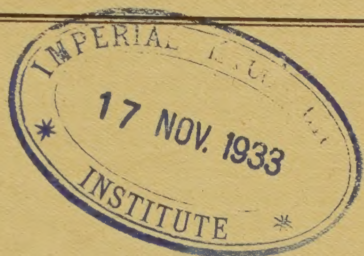
STATENS VÄXTSKYDDSANSTALT
MEDDELANDE N:r 3



KÅLFLUGORNA

AV

O. LUNDBLAD

Med 35 textfigurer och XIX tabeller

DEUTSCHE ZUSAMMENFASSUNG



STOCKHOLM 1933

KÅLFLUGORNA.

Om några i de odlade kålväxternas rot- och stamdelar levande flugarter, särskilt med hänsyn till större kålflugan (Hylemyia floralis Fall.).

Av O. LUNDBLAD.

Med 35 textfigurer och XIX tabeller.

Deutsche Zusammenfassung.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING:

Redan sedan rätt länge har man i vårt land iakttagit angrepp på de odlade kålväxterna av en vit fluglarv, vilken vid hastigt påseende rätt mycket liknar den vanliga husflugans. I den äldre litteraturen saknas emellertid fullständigt alla uppgifter om skadedjuret, den s. k. kålflugan, och exempelvis Dahlbom har icke ett ord att meddela därom i sitt klassiska arbete om de skandinaviska insekternas skada och nytta. Om vi genomgå vår praktiskt entomologiska litteratur, framför allt Lampas årsberättelser i »Uppsatser i praktisk entomologi» samt Centralanstaltens »Meddelanden», finna vi även där högst få och sällan ingående uppgifter. Då vi dessutom med bestämdhet veta, att kålflugans larv numera årligen på många ställen i vårt land anställer svåra härjningar på kålväxterna, är det möjligt, att den under senare år tilltagit i antal, ehuruväl även den förklaringen torde vara riktig, att den tidigare i någon mån förbisetts såväl av entomologerna som jordbrukarna. Kålflugan gör sig i alla händelser numera påmind som ett mycket viktigt skadedjur från vår sydligaste till vår nordligaste landsända och har lokalt stundom omöjliggjort odling av blomkål och kålrötter, medan däremot i regel andra kålsorter samt rovor stå sig bättre.

Även i utlandet klagas numera mycket över tilltagande skadegörelse genom fluglarver å kålväxternas rötter, icke blott i Europa, utan kanske framför allt i Amerika, där skadorna stundom nått oerhörd omfattning, ej sällan belöpande sig till tusentals dollars pr farm.

En kort översikt över kålflugans uppträdande hos oss må nedan lämnas.

Kålflugans tidigare uppträdande som skadedjur i Sverige.

Före upprättandet av Centralanstaltens entomologiska avdelnings rapportverksamhet år 1911 träffas endast sparsamma litteraturuppgifter om skadegörelse å kålväxter i vårt land. Den första underrättelsen härom lämnas av Holmgren i en liten uppsats på tre sidor i »Entomologisk tidskrift» 1880 (p. 189), vari han anför skadegörelse å rättikor av en fluga, som han benämner »rättikeflugan» och vilken är densamma, som i det följande kallas större kålflugan *(Hylemyia floralis)*. Holmgren lämnar en tämligen lång, ehuru enligt nutida begrepp ofullständig och alldeles otillräcklig beskrivning, utan

figurer, såväl av flugan själv som av utvecklingsstadierna, ävensom av levnadssättet. HOLMGREN iakttog, att djuret övervintrar som puppa, och anser att två generationer förekomma årligen samt slutar med det förståndiga rådet, att »fastän jag icke kan beräkna omfattningen af den skada, som hon under för hennes existens gynnsamma yttre förhållanden kan förorsaka, så tror jag dock, att hvarje trädgårdsodlare bör egna henne en större uppmärksamhet än hvad hittills skett». De kommande årens erfarenhet ha givit HOLMGREN rätt, och det har t. o. m. visat sig att denna fluga icke blott är en svår fiende till kålväxterna i trädgården utan framför allt har sin betydelse vid odlingar i större skala, icke minst inom lantbruket, då kålväxter av ett eller annat slag odlas för foderändamål, samt vid blomkålsodling. — HOLMGRENS iakttagelser över flugan äro antagligen gjorda i Stockholmstrakten.

Nästa meddelande om kålflugan finna vi hos LAMPA, vilken i »Uppsatser i praktisk entomologi» 1894 omnämner, att han vid undersökning av myrjord, insamlad i maj månad 1893 vid Skäggs på Gotland, anträffade puppor av *H. floralis*, vilka sedermera kläcktes i juni samma år (p. 2). På platsen hade året förut odlats senap *(Melanosinapis communis)*. Detta är första gången kålflugan i vårt land befunnits leva på denna växt.[1] LAMPA bevisade också, såsom synes av ovanstående, riktigheten av HOLMGRENS förmodan, att flugan övervintrar på puppstadiet. I samma arbete (p. 21—23) konstaterar LAMPA även, att de övervintrande pupporna ej kläckas samtidigt samt att ej heller honorna avlägga äggen samtidigt, utan att det mången gång dröjer över en månad, innan en hona hinner avbörda sig dem. På grund av dessa iakttagelser anser LAMPA det tvivelaktigt om flugan, som HOLMGREN anser, har två generationer årligen, då det nämligen är mycket svårt att säkert avgöra frågan.

Som framgår av det citerade arbetet, fann LAMPA larver av *H. floralis* även i raps *(Brassica napus)*, dock icke i rötterna, utan, efter vad det vill synas, uteslutande i stjälkarna. Från dessa kläckte han även exemplar av *H. brassicæ* (p. 23).[2] Larverna av dessa båda arter kunde han ej skilja från varandra, men lämnar i fig. 9 några högst schematiska bilder av en kålflugelarv.

I en följande uppsats (Upps. i prakt. ent. VIII 1898, p. 34—35) meddelar LAMPA, att han från Örbyhustrakten i Uppland fått en mängd fluglarver från rovor samt från Vrigstad i Småland sådana från blomkålsrötter. Han lyckades senare kläcka dem och bestämma dem såsom tillhörande *H. brassicæ* (jfr

---

[1] Som ytterligare framgår av p. 23 i LAMPAS arbete hittades pupporna i jorden och icke i senapsrötterna, varför L. även uttalar sig något tveksamt om, huruvida larverna levat på senapen eller på vanlig åkersenap och åkerkål. Alla tre växterna kunna givetvis ifrågakomma som värdväxter.

[2] I Zoologiska Avdelningens samlingar sitta *brassicæ*-exemplar kläckta ur stjälkar av *Hesperis matronalis* på Experimentalfältet. Själv har jag flera gånger kläckt *Hylemyia florilega* ur bladskaft av rovor (jfr ytterligare vad som säges nedan p. 64 om iakttagelser i utlandet över kålflugelarver, minerande i andra växtdelar än rötter eller underjordiska stamdelar).

Upps. i prakt. ent. IX 1899, p. 49). På förra stället härjades 14 tunnland, varvid nästan varje rova blev förstörd. Endast detta fält, vilket utgjordes av mossjord, skadades i trakten.

De flugpuppor, vilka LAMPA erhållit från Örbyhus, användes nästa år till ett ganska intressant försök (Upps. i prakt. ent. IX 1899 p. 47—48). De placerades nämligen på olika djup under markytan för att utröna, om flugorna efter kläckningen kunde arbeta sig upp till ytan. Djupet varierade mellan 7 och 20 cm. LAMPA fann, att från sistnämnda djup blott en fjärdedel av flugorna lyckades komma upp, medan vid mindre djup detta lyckades för de flesta eller alla exemplar.

Av sina studier över *H. brassicæ* detta år sluter LAMPA, att blott en årlig generation förekommer.

Ur puppor av denna art lyckades han kläcka parasiten *Cothonaspis rapæ* (WESTW.) (= *octotoma* [THOMS.]), en liten stekel, till vilken vi senare få tillfälle återkomma.

För övrigt har LAMPA anfört kålflugan — av honom på senare år städse anförd under namnet *H. brassicæ* — från Mistelås och Solvesta i Småland, där rovor skadades 1900 (Upps. i prakt. ent. XI 1901, p. 45).

År 1911 meddelar slutligen TULLGREN (Upps. i prakt. entom. XXI 1911, p. 84), att kålplantor blivit skadade av kålflugelarver vid Veda i Ångermanland.

Som synes av ovanstående korta sammanställning inflöto före rapportverksamhetens ordnande 1911 högst få underrättelser om kålflugans skadegörelse. Före denna tidpunkt var sålunda kålflugan i det allmänna medvetandet ingalunda det svåra och vanliga skadedjur, som den senare blivit. Förhållandet får dock nog ej uteslutande tillskrivas den ökade betydelse, som skadedjuret utan tvivel fått under senare år därigenom att det tilltagit i antal i den mån marken blivit mera uppodlad, utan beror nog även på, att många fall av skadegörelse tidigare icke kommo till entomologernas kännedom.

Rapportverksamheten har i alla händelser medfört att Centralanstaltens Entomologiska Avdelning fått mottaga ett stort antal rapporter rörande kålflugeangrepp. Dessa rapporter äro så många, att det ej kan bli tal om att närmare granska desamma i detta sammanhang. Däremot torde en översikt av dem vara på sin plats.

Till Centralanstaltens entomologiska avdelning ingångna rapporter rörande skadegörelse av kålflugan åren 1911—1929.

Län	1911	1912	1913	1914	1915	1916	1917	1918	1919	1920	1921	1922	1923	1924	1925	1926	1927	1928	1929	Summa 1911—29
Malmöhus	—	1	1	—	—	1	—	3	1	1	—	1	2	6	1	2	—	2	3	25
Kristianstads ..	1	1	—	1	1	—	—	3	—	2	—	1	1	1	2	—	2	3	3	22
Blekinge	—	—	1	—	1	1	—	1	—	—	—	—	1	1	1	—	—	2	—	9
Hallands	—	—	—	—	—	—	2	1	—	—	—	—	1	—	1	—	—	2	—	7
Kronobergs	1	2	2	2	2	3	2	3	—	1	—	1	—	1	—	—	1	1	2	24
Jönköpings	1	3	3	—	1	1	—	2	2	2	—	2	3	5	4	2	1	—	5	37
Kalmar	1	—	—	—	1	2	—	2	—	—	—	1	—	1	—	—	—	1	1	10
Gotlands	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1
Östergötlands ..	—	—	—	1	—	—	—	—	1	2	—	1	1	—	1	1	—	4	—	12
Skaraborgs	2	—	—	—	—	1	3	2	—	1	1	3	—	1	1	—	1	—	1	17
Älvsborgs	—	2	—	—	—	1	3	2	1	—	—	—	2	3	1	—	1	2	6	24
Göteborgs och Bohus	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	1	—	1	1	—	—	—	1	1	7
Örebro	—	—	—	—	—	1	1	1	1	—	—	—	1	1	—	—	—	3	1	10
Södermanlands .	—	1	—	—	1	2	1	1	—	—	—	1	2	1	1	—	—	—	1	12
Västmanlands .	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	4
Upsala	—	—	—	—	1	2	—	2	2	1	—	1	—	—	—	—	—	1	—	10
Stockholms ...	—	—	—	—	1	2	—	3	1	—	—	1	1	2	—	—	—	1	—	12
Värmlands	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—	2	1	5
Kopparbergs ..	—	1	2	—	—	—	1	—	—	1	—	2	1	3	1	2	—	—	3	17
Gävleborgs	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	1	3
Jämtlands	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	1	—	—	—	4
Västernorrlands	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	3	—	4	—	2	3	4	3	20
Västerbottens ..	4	3	3	—	4	1	1	1	1	—	—	3	4	7	4	3	5	5	5	54
Norrbottens ...	—	1	—	—	1	2	3	1	—	1	—	4	1	1	1	1	2	2	1	22
Summa	11	16	12	4	14	22	18	30	10	12	2	25	24	42	19	14	16	38	39	368
%	2,99	4,35	3,26	1,09	3,80	5,98	4,89	8,15	2,72	3,26	0,54	6,79	6,52	11,41	5,16	3,80	4,35	10,33	10,60	

Av ovanstående tabell se vi, att det län, varifrån de talrikaste angreppen rapporteras, är Västerbottens; härefter följa i tur och ordning Jönköpings, Malmöhus, Kronobergs, Älvsborgs, Norrbottens, Kristianstads, Västernorrlands, Skaraborgs och Kopparbergs, Södermanlands, Stockholms, Östergötlands, Kalmar och Upsala, Blekinge och Örebro, Göteborgs-Bohus, Hallands, Värmlands och Jämtlands, Västmanlands, Gävleborgs, Gotlands. Det är emellertid tvivelaktigt, om dessa siffror böra uppfattas så, att kålflugan är ett vanligare skadedjur i Västerbottens än i andra län. Då antalet rapportörer alltid — i förhållande till de flesta, men icke till alla län; se nedan — varit relativt litet i Västerbotten, angiva siffrorna i alla händelser, att en ovanligt stor procent av rapportörerna i denna landsända varit utsatta för eller fäst sig vid kålflugans skadegörelse. Detta behöver emellertid icke i och för sig

betyda, att denna är allmännare där än på andra håll, utan endast att flugan där utgör ett relativt mera framträdande skadedjur, beroende därpå, att odlingar av kålväxter i dessa trakter intaga en mera framskjuten plats i förhållande till sådana av andra växtslag. Kålflugan är tydligen också ett av de få mera betydande skadedjuren i norra Sverige. Rapporterna kunna således med hänsyn till Västerbotten sägas åskådliggöra den relativt större ekonomiska betydelsen av kålflugan därstädes i förhållande till sydligare trakter, varest vi ha att räkna med ett stort antal övriga, m. l. m. viktiga skadeinsekter. Vissa andra län däremot, t. ex. Gotlands, Gävleborgs och Västmanlands, kunna dock omöjligt vara så nästan helt förskonade från kålflugeskador, som man skulle tro att döma av det ringa antalet därifrån erhållna rapporter. Detta förhållande måste i stället bero på andra omständigheter, framförallt troligen därpå, att intresset i dessa län i första hand varit inriktat på andra, viktigare skadedjur. Dessutom torde en annan omständighet böra tagas med i beräkningen. Ett studium av senare årsöversikter över antalet rapportörer visar, att år 1921 funnos i Gotlands och Västmanlands län 16—25 rapportörer, i Gävleborgs och Västerbottens 26—35. År 1926 var antalet i Gotlands, Västmanlands och Gävleborgs län 6—15, i Västerbottens 16—25 och år 1927 enahanda. Vi se sålunda att antalet rapportörer under samtliga dessa år i allmänhet varit något större i Västerbottens län än i de andra tre länen; endast 1921 var det i Gävleborgs län lika stort som i Västerbottens. Detta förhållande kan ju även ha haft ett visst inflytande på antalet inkomna rapporter.

Av tabellen se vi även, att de underrättelser, som ingått om skadegörelse av kålflugan, varit olika talrika olika år. Någon jämn stegring i skadegörelsen kan ej sägas ha ägt rum, och huruvida någon stegring alls skett torde vara omöjligt att f. n. med visshet avgöra, ehuru åtskilligt kanske tyder härpå. Påfallande obetydlig skada rapporterades 1921 (0,54 %), medan den var ovanligt stor 1918 (8,15 %), 1928 (10,33 %), 1929 (10,60 %) och särskilt 1924 (11,41 %). Endast skenbart inkommo emellertid år 1921 få rapporter, ty i själva verket torde flera meddelanden ha ingått till oss detta år än något annat. Vi utsände nämligen nämnda år en cirkulärskrivelse med förfrågan om kålflugan och dess förekomst, vilket resulterade i att vi fingo mottaga c:a 125 särskilda svar rörande sådana angrepp. Även följande år, 1922, utsändes en cirkulärskrivelse, varå ett 30-tal svar ingingo. Dessa siffror äro icke medtagna i tabellen ovan.

Resultatet av Entomologiska avdelningens cirkulärskrivelse, innehållande förfrågningar rörande kålflugans beroende av jordmån, nederbörd, temperatur och andra yttre förhållanden samt dess angrepp på olika slags kulturväxter.

För att söka utreda kålflugans förkärlek för vissa kålväxter, dess förekomstsätt, beroende av yttre omständigheter etc., utsändes, som ovan antytts,

åren 1921 och 1922 frågecirkulär till våra rapportörer. En redogörelse för dessa och de därå influtna svaren må här lämnas.

Frågecirkulären voro av följande lydelse:

I. Vilka sorter av kål, kålrötter, rovor och rädisor angripas mest och vilka minst?
II. Hava angrepp på andra korsblomstriga växter konstaterats?
III. Är angreppet starkast på gammal eller på nybearbetad jord?
IV. Inverkar växtföljden?
V. Är angreppet starkast på ler-, sand-, moss- eller annan jord?
VI. „ „ „ „ lätt eller styv jord?
VII. „ „ „ vid tidig eller sen sådd?
VIII. „ „ „ „ „ „ „ gallring?
IX. Inverkar gödsling, temperatur, nederbörd?
X. „ dränering?
XI. Har kupning använts och har den i så fall inverkat?
XII. Är angreppet starkare på någon viss del av fältet, t. ex. sänkor, vändtegar, vindskyddade ställen?

På dessa frågor svarade c:a 183 personer. Här nedan lämnas en kortfattad sammanställning av det väsentliga innehållet i svaren.

I. *Vilka sorter av kål, kålrötter, rovor och rädisor angripas mest?*	Antal svar
Blomkål.	
1. tidig och medeltidig blomkål angripes mera än sen	2
2. Stor Dansk angripes mest	2
3. Erfurter dvärg angripes mera än Frankfurter jätte	1
4. Tidig Dansk angripes mera än Stor Dansk, Enkhuisen och Primus	1
5. Erfurter dvärg och Frankfurter jätte angripas mera än Stor Dansk och Non plus ultra	1
6. Erfurter dvärg angripes mera än Stor Dansk	1
7. Erfurter dvärg och Stor Dansk angripas mera än Frankfurter jätte	1
8. Stor Dansk angripes mera än Frankfurter jätte och Non plus ultra	1
9. Erfurter angripes mera än Stor Dansk och Stockholms torg	1
Vitkål.	
10. Rhum von Enkhuisen angripes mera än Västernorrland och Sävstaholm	1
11. tidiga sorter (Ruhm von Enkhuisen, Tidig Spets) angripas mera än sena (Västernorrlands och Amager)	3
12. Sommar- och Spetsvitkål angripas mera än Vintervitkål	1
13. Sävstaholm angripes starkare än Amager	1
14. Amager angripes mindre än andra sorter	4
15. Ditmarsker och Enkhuisen angripas mest, Låg Amager minst	1
16. Enkhuisen angripes mest, Sävstaholm och Amager minst	1
17. Ingen skillnad	11
Kålrötter.	
18. alla kålrotssorter angripas lika starkt	4
19. lösa „ (Bangholm) angripas mera än hårda (Gul Svensk, Svensk Slät)	3

	Antal svar
20. hårda kålrotssorter (Gul Svensk, Svensk Slät) angripas mera än lösa (Bangholm)	4
Rovor.	
21. tidiga sorter (Tidig Majrova, Snöboll) angripas mera än sena	3
22. lösa sorter (Pommerska, Autumn Stubble) angripas mera än hårda (Bortfelder)	1
23. Bortfelder angripes mera än Östersundom och Dales Hybrid	3
24. Östersundom angripes mera än Bortfelder	2
25. Fyensk Bortfelder angripes mera än Stubbrova	1
26. runda sorter angripas mest (Stubbrova, Dales Hybrid, Grey Stone)	12
27. avlånga sorter angripas mest	1
28. gula „ „ „	1
Rädisor.	
29. Non plus ultra och Runda rosenröda angripas mest	1
30. Rosenröd med vit spets angripes mest, Non plus ultra och Rapid minst	1
Jämförelse mellan olika slag av kål.	
31. blomkål angripes mest	22
32. blom- och brysselkål angripas starkare än grönkål	1
33. blomkål angripes mer än grönkål	1
34. grön- och brysselkål angripas sällan	1
35. vitkål angripes mest	16
36. huvudkål angripes mest	3
37. vitkål angripes minst av all kål	1
38. vitkål och blomkål angripas lika mycket	5
39. tidigare kålsorter angripas mera än sena	1
40. savojkål angripes mera än vitkål	1
41. kålrötter angripas mera än rovor	18
42. „ „ mest	15
43. rovor „ „	4
44. rädisor „ „	2
II. *Hava angrepp på andra korsblomstriga växter konstaterats?*	
1. åkersenap	1
2. penninggräs	1
3. lövkojor	1
4. svartsenap	1
5. vitsenap	1
6. rädisor	33
7. rättikor	7
8. kålrabbi	1

	Antal svar
III. *Är angreppet starkast*	
1. på gammal jord	54
2. „ nybearbetad jord	8
3. ingen skillnad	11
IV. *Inverkar växtföljden?*	
1. kålväxtodling flera år i följd är skadlig	42
2. flerårig kålrotsodling på lerjord ej skadlig	1
3. „ „ är ej skadlig	2
V. *Är angreppet starkast*	
1 på lerjord	8
2. „ sandjord	41
3. „ mossjord	18
4. „ mulljord	10
5. „ styv mulljord	1
6. „ lätt mulljord	2
7. angreppen lika starka på alla jordar	2
VI. *Är angreppet starkast*	
1 på lätt jord	59
2. „ styv jord	16
3. lika starkt på lätt och styv jord	4
VII. *Är angreppet starkast*	
1. vid tidig sådd	21
2. „ sen „	19
3. såningstiden inverkar icke	17
4. beror på väderleken	2
VIII. *Är angreppet starkast*	
1. vid tidig gallring	2
2. „ sen gallring	13
3. gallringstiden inverkar icke	26
IX. *Inverkar gödsling, temperatur och nederbörd på angreppets styrka?*	
1. kyla stegrar angreppet	6
2. värme „ „	18
3. regn „ „	16
4. torka „ „	29
5. torra försomrar och våta höstar stegra angreppet	1
6. temperaturen inverkar ej på angreppet	3
7. nederbörden „ „ „ „	3
8. varken temperatur, nederbörd eller gödsling inverka	2
9. riklig gödsling stegrar angreppet	1
10. „ „ minskar „	2

	Antal svar
11. vårgödsling stegrar angreppet	38
12. tidpunkt för gödsling inverkar icke	2
13. obrunnen gödsel stegrar angreppet	7
14. svingödsel och urin „ „	2
15. pudrettgödsel „ „	1
16. gödsellukt lockar flugorna	1
17. odling nära ladugård således farlig	1
18. angrepp starkast vid avstjälpningsplatser	1
19. „ „ „ mistor på åkern	1
20. larverna utvecklas i latringödsel	1
21. gödsling med av kålflugan angripna kålväxter stegrar angreppet	4
22. aska minskar angreppet	1
23. „ och kalk samt sågspån minska angreppet	1
24. skorstenssot minskar angreppet	1
25. kalkning „ „	3
26. nykalkning stegrar „	1
27. Chilesalpetergödning minskar angreppet	2
28. „ inverkar icke	1
X. *Huru inverkar dränering på angreppet?*	
1. dränering minskar angreppet	23
2. för grundlig dränering ökar angreppet	2
3. dålig dränering „ „	7
4. dränering inverkar icke	6
XI. *Är angreppet starkast*	
1. då kupning utförts	0
2. „ „ icke utförts	13
3. kupning inverkar icke	25
XII. *Är angreppet starkast på någon viss del av fältet?*	
1. angreppet är starkast i sänkor	22
2. „ „ „ på vändtegar	8
3. „ „ „ „ renar	1
4. „ „ „ „ vindskyddade ställen	18
5. „ „ „ „ blåsiga ställen	1
6. „ „ „ „ skuggiga platser	8
7. „ „ „ „ soliga „	4
8. „ „ „ „ grund jord (mot backar etc.)	8
9. „ „ „ „ sluttningar	3
10. „ „ svagast i sänkor	2
XIII. *Antal rapportörer, som, ehuru de känna kålflugan, säga sig under 1921—22 icke ha iakttagit densamma*	80

Olika kålväxters begärlighet för flugorna. Klimatets och andra yttre faktorers inverkan på angreppet.

Som av ovanstående framgår, stå vissa av svaren icke i god överensstämmelse med andra, en del gå till och med i rakt motsatt riktning. Emellertid torde i några fall ganska säkra slutsatser kunna dragas.

Om vi först jämföra olika kålväxtsorter med varandra, torde kunna anses såsom fullt säkert fastslaget, att kålrötter angripas mera än rovor (svar I: 41). Däremot äro meningarna delade rörande huruvida bladkål (t. ex. grönkål), blomkål, brysselkål eller huvudkål (t. ex. vitkål, savojkål) angripes starkast. Dock meddela ej mindre än 22 rapportörer, att blomkål och 16 att vitkål angripes mest. 15 säga, att kålrötter angripas mest; då det är sannolikt, att i sistnämnda fall en jämförelse med rovor avses, ehuru detta ej uttryckligen framgår av svaren, skulle dessa uttalanden ytterligare bekräfta riktigheten av uppfattningen att kålrötter angripas starkare än rovor.

Även om de olika sorterna inom varje grupp böra ett par ord sägas. Av svaren framgår då, att tidiga sorter möjligen skadas mera än sena. Detta är fallet såväl med blomkål (svar I: 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9), som vitkål (I: 10, 11, 12, 14, 15, 16) och rovor (I: 21). Blomkålssorterna Erfurter dvärg och Tidig Dansk äro nämligen tidiga, Stor Dansk, Enkhuisen, Non plus ultra och Stockholms torg medeltidiga, Frankfurter jätte sen. Vitkålssorterna Ditmarsker, Ruhm von Enkhuisen, Tidig Spets och Sommarvitkål äro tidiga, Sävstaholm, Amager, Vintervitkål (och Västernorrland) sena. Vi få alltså 10 svar för blomkål och 11 för vitkål, angivande att de tidiga sorterna angripas mera än sena. Å andra sidan påstå 11 av våra sagesmän, att beträffande vitkål ingen skillnad märkes (I: 17).

Frågan huruvida lösa eller hårda sorter av kålrötter och rovor angripas mest är svårare att avgöra. För kålrötter torde man kunna räkna med ett medelvärde för torrämnessubstansen av 12 %. Den lösa, torrämnesfattiga Bangholm håller exempelvis c:a 12,3 %, medan de sinsemellan så gott som identiska, hårdare, torrämnesrikare Gul Svensk och Svensk Slät hålla 12,6 %. Skillnaden dem emellan är sålunda relativt obetydlig,[1] och sorter med exceptionellt låg torrämneshalt (t. ex. Götakålrot, med c:a 10 %) ha icke ingått i jämförelsen. Något samband mellan angreppsstyrka och hårdhetsgrad kan därför knappast tänkas existera, och vi se också av svaren, att detta ej är fallet, i det ungefär lika många anse, att lösa, som att hårda kålrötter skadas värst.

Av rovor finnas även lösa (vita) sorter med låg torrämneshalt samt hårda (gula) sorter med hög sådan. Emellertid är ju torrämneshalten hos rovor väsentligt lägre än hos kålrötter, och endast de torrämnesrikare rovorna (t. ex. Yellow Tankard och Dales Hybrid) kunna i detta hänseende mäta sig med

[1] Jag utgår härvid från de av SUNDELIN (1923 p. 47) meddelade siffrorna, vilka utgöra medeltal från 14 års försök vid Svalöv.

de torrämnesfattigare kålrötterna (t. ex. Götakålroten). De i tabellen anförda sorterna kunna sägas ha följande halt av torrämnen: Östersundom 8,8, Bortfelder 9,1, Grey Stone 9,5, Stubbrova 9,7 och Dales Hybrid 10,3 %. Mycket lösa sorter äro vidare Tidig Majrova och Snöboll.

Jämföra vi dessa uppgifter med svaren, finna vi, att svaren 21, 22, 24 och 25 antyda, att lösa, tidiga sorter angripas mera, således inalles 7 svar. Svar 23 ger ingen klarhet i berörda avseende, medan 27 och 28, d. v. s. blott 2 svar, antyda, att hårda sorter skulle skadas mest. Någon definitiv klarhet i denna fråga vinnes således ej heller beträffande rovor. Däremot finnes stor majoritet för svar 26, nämligen att runda sorter skulle angripas mest, i det ej mindre än 12 svar ingivits härom. De runda sorterna äro ju vita och relativt lösa (dock hårdare än Östersundom), utom Dales Hybrid, som är en gul, ovanligt fast rovsort.

Orsakerna till att kålrötter föredragas framför rovor kunna vara flera. Dels är det tänkbart, att växtsättet inverkar, dels den olika kemiska beskaffenheten, dels andra, ännu okända förhållanden. Den högre torrämneshalten och hårdheten hos kålrötterna torde väl knappast kunna vara utslagsgivande. Snarare vore man frestad att ställa kålrotens utseende och växtsätt i samband med angreppsstyrkan. Härpå skulle även kunna tyda den från så talrika håll ingångna uppgiften att runda rovor angripas mera än långsträckta.

Möjligen skulle det kunna tänkas, att kålrötterna genom sin större och mera flata översida erbjuda flugorna lämpligare äggläggningsplatser eller också att de nykläckta, mycket små larverna ha gynnsammare utvecklingsmöjligheter under sin allra första tid, t. ex. genom att de äro mindre utsatta för vissa skadliga yttre inflytelser e. dyl.

Svaren på frågorna V och VI visa, att kålflugeangrepp utan tvivel äro starkast på lätta jordar, t. ex. sandjord och mossjord. Detta är också en uppfattning, som man allmänt möter vid förfrågan angående denna sak.

Frågan om angreppet är starkast vid tidig eller sen sådd besvaras ytterst svävande, likaså frågan, huruvida tidig eller sen gallring har något inflytande. Sannolikt är såningstiden utan någon som helst större betydelse — utom möjligen annat än i rena undantagsfall — ty, som vi senare skola se, kläckas flugorna under så gott som hela sommaren. Allt för sen sådd torde dock snarare innebära ett avsevärt riskmoment än motsatsen, men sådden kan ej heller göras så tidig, att plantorna kunde tänkas vara så långt komna att man därigenom skulle undgå flugornas skadegörelse. Dessa angripa visserligen kanske med förkärlek yngre plantor, men skona ej heller äldre.

Även ifråga om temperaturens och nederbördens inverkan gå åsikterna som i de flesta fall isär, men en enkel summering av svaren tyder dock på, att angreppet stegras vid värme och torka. Detta torde ock överensstämma med verkliga förhållandet. Värmen påskyndar nämligen utvecklingen, flugorna kläckas i snabbare följd, larverna tillväxa fortare och angreppet når större intensitet. Däremot kan torkan sannolikt ej ha något direkt gynnsamt (eller

regn ogynnsamt) inflytande på larverna. Troligt är i stället, att plantorna därigenom tillbakasättas i växten, så att angreppet får svårare följder.

Angreppets eventuella samband med gödsling eller med utströende av vissa pulverformiga ämnen på fältet får icke någon tillfredsställande belysning genom svaren. Allmän enighet synes dock råda om att vårgödsling stegrar angreppet. Skulle detta verkligen vara fallet, kan det väl knappast tänkas bero på något annat, än att flugorna lockas till starkare gödslade platser, något som emellertid tillsvidare måste anses ej säkert bevisat.[1]

Dräneringen torde knappast ha något större inflytande på angreppet annat än såtillvida, att en bristfällig dränering naturligtvis kan skada plantorna samt göra dem mindre motståndskraftiga gentemot angreppet. Ej heller kupningen torde vara av någon egentlig betydelse.

Som svar på den sista frågan har bl. a. meddelats, att angreppet skulle vara starkast på vindskyddade ställen, vilket nog även förefaller ganska plausibelt. Uppgiften att sänkor skulle vara värst utsatta synes ju även stå i god överensstämmelse härmed.

Som av svaren på frågorna III och IV framgår, äro angreppen på gammal jord starkast och kålväxtodling flera år i följd på samma plats skadlig. Det är ju givet, att på platser, där kålflugan förekommer i mängd, bör man om möjligt undvika att odla kålväxter under en sammanhängande följd av år, eller om detta ej går, åtminstone söka flytta odlingen till ett nybearbetat område eller till en plats en bit från det gamla fältet.

Vilken av kålflugarterna är det viktigaste skadedjuret i Sverige?

Som redan ovan framhållits är den i vårt land föreliggande praktiska litteraturen rörande kålflugan ganska litet upplysande och i vetenskapligt hänseende alls icke tillfredsställande. Vår vanliga s. k. kålfluga har emellertid alltid gått under namnet *H. brassicæ*, och någon annan, på kålväxternas rötter eller underjordiska stamdelar levande art är enligt litteraturen ej känd från vårt land, om bortses från ett kort omnämnande av »rättikeflugan», *H. floralis*, av såväl HOLMGREN som LAMPA. Utomlands förekomma emellertid stundom även andra, närstående arter, ehuru dessa i allmänhet synas spela en mycket underordnad roll i jämförelse med den egentliga kålflugan, *Hylemyia brassicæ* BOUCHÉ.[2]

[1] Det må här anföras, att även mångenstädes utomlands, exempelvis i Amerika, lantbrukarna allmänt synas hysa den uppfattningen, att stallgödsel, särskilt färsk sådan, är i högsta grad skadlig genom att locka flugorna till sig. En mängd exempel härpå skulle kunna anföras ur litteraturen; särskilt må hänvisas till HEWITT 1908 a p. 87. Ävenså anses pudrettgödsel locka flugorna (DINDON 1914). Uppgifter härom finnas även i den nordiska litteraturen (ROSTRUP 1918 p. 276—77).

[2] Kålflugan har av olika författare förts till olika släkten, *Hylemyia, Phorbia* och *Chortophila*. Ännu STEIN för den i sin värdefulla anthomyidmonografi till sistnämnda släkte, som står synnerligen nära *Hylemyia* och egentligen blott skiljes därifrån genom antennborstets kortare fjädring. Detta kännemärke synes mig emellertid vara föga rationellt som släktkaraktär. I enlighet med SCHNABL och DZIEDZICKI slår jag därför ihop släktena till ett enda, *Hylemyia*, dit då alla våra kålflugearter komma att höra. Det

Allt sedan 1921 hava utförts talrika kläckningar av kålflugor vid Centralanstaltens entomologiska avdelning, som för dessa undersökningar erhållit partier, huvudsakligen rötter och jordstammar, av angripna kålväxter från snart sagt alla landsändar. I mindre grad har jag även kunnat tillgodogöra mig på avdelningen förefintligt flugmaterial från 1919 och tidigare år. Under denna tid ha sammanlagt flera tusental flugor kläckts och granskats.[1] Det fullkomligt oväntade resultatet av undersökningarna är, att den hos oss vanligaste kålflugan ingalunda är *H. brassicæ*, utan *H. floralis* FALL., vilken förekommer i de undersökta proven i ungefär 82 %, medan ej fullt c:a 1 % utgöres av *H. brassicæ*.[2] De återstående 17 % komma på andra arter, framför allt *H. fusciceps* ZETT. (= *cilicrura* ROND.) och *florilega* ZETT. (= *trichodactyla* ROND.)[3] Vår kålfluga bör således rätteligen kallas *H. floralis* och icke *H. brassicæ*. Då emellertid för den senare såväl hos oss som annorstädes namnet kålflugan vunnit burskap och arten mångenstädes utomlands såsom varande den vanligaste med full rätt synes bära detta namn, har jag ej velat stryka namnet, utan i denna uppsats, för att dock skilja arterna, kallat *brassicæ* för mindre och *floralis* för större kålflugan.

Förutom redan nämnda fyra arter ha även kläckts några andra flugor från kålväxterna; nedan lämnas en förteckning på samtliga iakttagna arter:

Fam. ***Therevidae:***
Thereva plebeja L.

Fam. ***Dolichopodidae:***
Dolichopus brevipennis MEIG.
„ *linearis* MEIG.
„ *simplex* MEIG.

Fam. ***Helomyzidae:***
Lentiphora flavipes ZETT.

Fam. ***Agromyzidae:***
Phytomyza rufipes MEIG.

Fam. ***Anthomyiidae:***
Underfam. *Anthomyiinæ:*
Hylemyia floralis FALL.
„ *brassicæ* BOUCHÉ.
„ *florilega* ZETT.

må i detta sammanhang erinras om, att även SÉGUY (1923) i sitt arbete över Frankrikes anthomyider upprätthåller de båda släktena, som det synes på vaga grunder. Han för kålflugan till släktet *Hylemyia*. Även KARL (1928) bibehåller dem, men för arten till *Chortophila*. Däremot sammanföras de av HUCKETT (1924).

[1] För värdefull hjälp med granskningen har jag att tacka den framstående anthomyidkännaren, folkskolläraren O. RINGDAHL i Hälsingborg

[2] I ett meddelande från Centralanstalten antydde jag för första gången redan 1927 (p. 40), att vår vanligaste kålfluga är *H. floralis* och ej *H. brassicæ*.

[3] Enligt benäget meddelande från RINGDAHL, som granskat ZETTERSTEDTS typer, böra namnen *fusciceps* och *florilega* komma till användning istället för *cilicrura* resp. *trichodactyla*.

Hylemyia fusciceps Zett.
„ *antiqua* Meig.
„ *dissecta* Meig.
„ *fugax* Meig.
Prosalpia billbergi Zett.
Hydrophoria linogrisea Meig.
Anthomyia pluvialis L.

Underfam. *Coenosiinæ:*
Coenosia rufipalpis Meig.

Underfam. *Fanniinæ:*
Fannia canicularis L.
„ *scalaris* F.

Underfam. *Ariciinæ:*
Ophyra leucostoma Wied.

De flesta äro emellertid sällsynta och spela ingen som helst ekonomisk roll. Vissa, t. ex. *Thereva,* leva som larver av rov och göra naturligtvis ingen skada (jfr Goetze 1932 p. 17), andra, t. ex. den allmänt förekommande *Fannia canicularis,* torde vara sekundära och huvudsakligen träffas i av andra fluglarver redan skadade rötter. Något så när regelbundet förekomma (utom de redan nämnda fyra *Hylemyia*-arterna) blott *Fannia canicularis* och *Hylemyia fugax.* Egendomligt nog saknas i kläckningarna fullkomligt vissa i utlandet från kålväxter kläckta arter, vilka även förekomma hos oss, t. ex. den allmänna *Hylemyia (Paregle) radicum* L., som emellertid i vanliga fall torde leva i exkrement (jfr Hewitt 1908; Karl 1928 p. 187; Jegen 1932 p. 34). I ett fall, nämligen från Sunds bruk, anträffades i mängd *Phytomyza rufipes* minerande i blad och bladskaft av rovor. Otvivelaktigt kan denna art stundom göra avsevärd skada, vilket även antydes av den utländska litteraturen (jfr de Meijere 1926 p. 289; Smith 1927 p. 324—25). Den är en primär skadegörare, som huvudsakligen minerar i blad och bladskaft, men synes dock hos oss icke vara allmän på de odlade kålväxterna; möjligen kan den dock ha större betydelse än man f. n. vet. *Coenosia*-arterna leva som larver både av animalisk och vegetabilisk diet. Som fullvuxna äro dessa flugor glupska rovdjur, som häftigt anfalla och utsuga andra insekter. Det är icke osannolikt att de även angripa kålflugorna, ehuru jag ej iakttagit detta, och att de måhända på så sätt göra en viss nytta. Så t. ex. vet man, att den närstående *C. tigrina* är en icke föraktlig fiende till betflugan, vilken, trots att den är nästan lika stor som rovflugan, regelbundet faller offer för denna (Blunck, Bremer & Kaufmann 1928 p. 502, 552).

En tabell över resultaten av de senare årens kläckningar av samtliga *Hylemyia*-arter samt de båda vanliga *Fannia*-arterna visar följande:

	Antal exemplar		
	♂♂	♀♀	♂♂ + ♀♀
Hylemyia floralis	1,195	1,370	2,565
„ *florilega*	77	80	157
„ *fusciceps*	57	67	124
„ *fugax*	47	49	96
„ *antiqua*	15	18	33
„ *brassicæ*	9	10	19
„ *dissecta*	—	1	1
Fannia canicularis	62	58	120
„ *scalaris*	7	17	24
Summa	1,469	1,670	3,139

Omräknat i procent på hela antalet kläckta exemplar fördela sig de olika arterna på följande sätt:

Hylemyia floralis .... 81.71 %
„ *florilega* .... 5,00 %
„ *fusciceps* .... 3.95 %
Fannia canicularis .... 3.82 %
Hylemyia fugax .... 3.06 %
„ *antiqua* .... 1.05 %
Fannia scalaris .... 0.76 %
Hylemyia brassicæ .... 0.61 %
„ *dissecta* .... 0.03 %

Om dessa procentsiffror uppställas i diagramform på sätt som skett i fig. 1, framträder resultatet kanske ännu tydligare, nämligen att *H. floralis* fullständigt dominerar kläckningsbilden och att de andra arterna praktiskt taget äro utan betydelse. Man skulle möjligen kunna fördela arterna på 3 olika grupper[1], nämligen:

Grupp I. Arter, vilka endast förekomma i ett försvinnande fåtal (högst c:a 1 %) och ofta saknas alldeles:

Hylemyia dissecta, H. brassicæ, H. antiqua och *Fannia scalaris.*[2]

[1] Härvid bör dock anmärkas, att ytterligare undersökningar över de respektive arternas utbredning och relativa frekvens äro synnerligen önskvärda. Det kan nämligen tänkas att den relativa frekvensen är olika i olika trakter. Det till grund för ovan lämnade procentsiffror liggande materialet härstammar från vitt skilda delar av landet.

[2] Hit höra naturligtvis även alla övriga, ovan omnämnda, icke till släktena *Hylemyia* och *Fannia* hörande arter, till vilka ingen hänsyn tagits vid procentberäkningen.

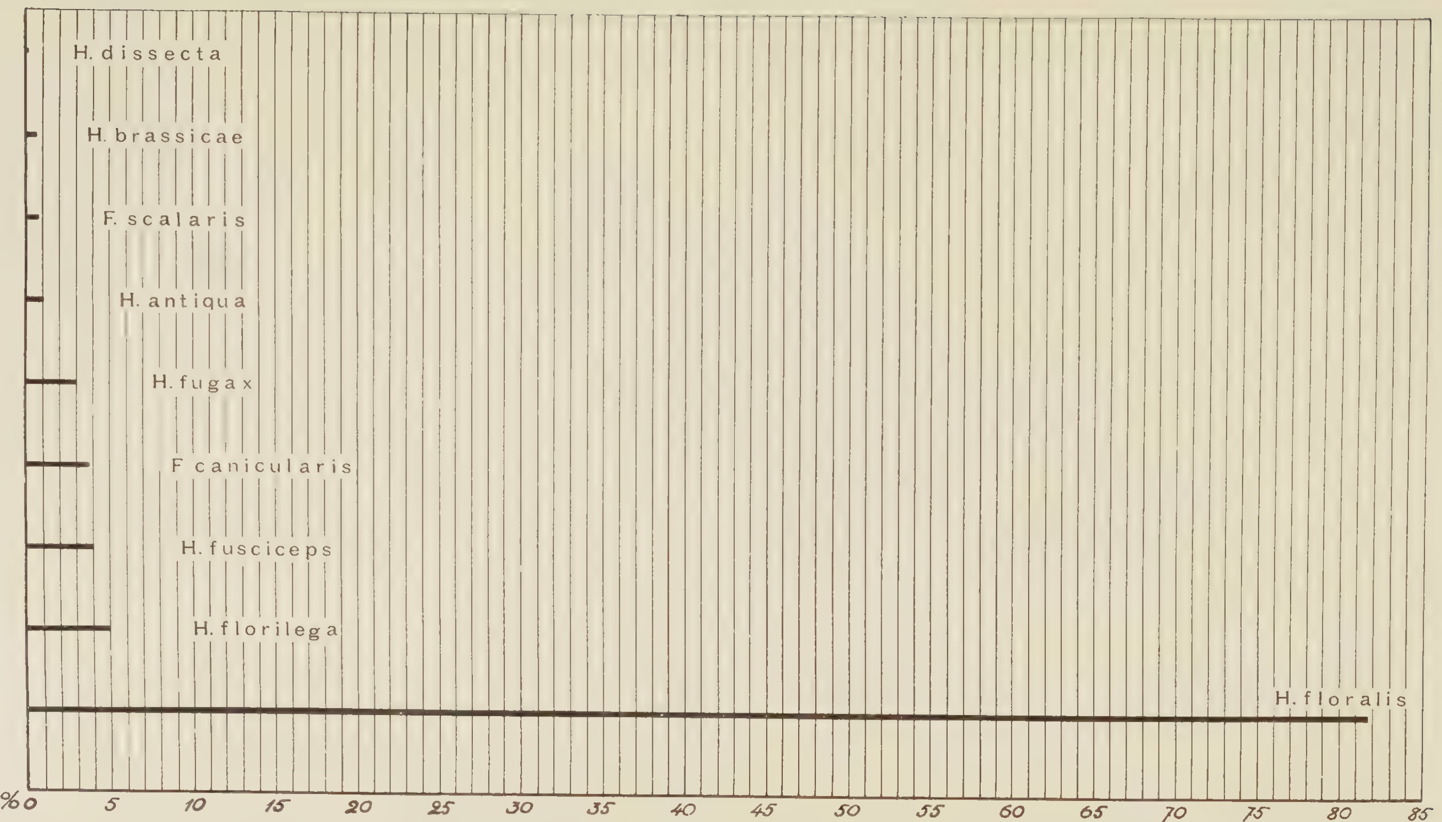


Fig. 1. Diagram, visande procentuella antalet kläckta *Hylemyia-* och *Fannia*-arter.

Grupp II. Arter, vilka förekomma tämligen regelbundet, ehuru sparsamt (högst c:a 5 %), men undantagsvis och lokalt dock kunna spela en viss roll:
Hylemyia fugax, H. fusciceps, H. florilega och *Fannia canicularis.*

Grupp III. Överallt förekommande och städse dominerande art:
Hylemyia floralis.

De nämnda flugarterna ha kläckts från följande lokaler:

Thereva plebeja	Rydbo (Upl.)
Dolichopus brevipennis	Malung (Dlr.)
„ *linearis*	Vivstavarv (Medelp.)
„ *simplex*	Rydbo (Upl.)
Lentiphora flavipes	Åby (Österg.)
Phytomyza rufipes	Sundsbruk (Medelp.)
Hylemyia floralis	Stockholm, Rydbo (Upl.), Åby (Österg.), Malung, (Dlr.), Vivstavarv (Medelp.), Sundsbruk (Medelp.), Gisselås (Jämtl.), Umeå.
„ *brassicæ*	Knästorp (Skåne), Idre och Malung (Dlr.), Brännberg (Västerb.), Blattnicksele (Lappl.)
„ *florilega*	Åby (Österg.), Rydbo (Upl.), Sundsbruk (Medelp.), Erkheikki (Västerb.)
„ *fusciceps*	Åby (Österg.)
„ *antiqua*	Åby (Österg.)
„ *dissecta*	Rydbo (Upl.)
„ *fugax*	Landskrona, Sundsbruk (Medelp.)
Prosalpia billbergi	Rydbo (Upl.)
Hydrophoria linogrisea	Malung (Dlr.)
Anthomyia pluvialis	Landskrona
Coenosia rufipalpis	Rydbo (Upl.), Vivstavarv (Medelp.)
Fannia canicularis	Stockholm, Åby, (Österg.), Malung (Dlr.), Sundsbruk (Medelp.), Vivstavarv (Medelp.), Umeå, Bispfors (Jämtl.),
„ *scalaris*	Sundsbruk (Medelp.)
Ophyra leucostoma	Vivstavarv (Medelp.)

Beskrivning av de fullväxta flugorna.[1])

1. Större kålflugan (*Hylemyia* [*Delia*] *floralis* FALL.) (fig. 2).

Denna art, vilken, som nämnts, är den i vårt land vanligaste av de här ifrågakommande, är kanske något större än den förut med namnet kålflugan betecknade arten.[2]

[1] Blott anthomyiderna (med undantag av den ytterst sparsamt anträffade *Coenosia*-arten) beröras i det följande.

[2] Skillnaden är nog ytterst obetydlig. Enligt SÉGUY (1923 p. 84) skall *brassicæ* t. o. m. vara större (5,5—7,5 mm.) än *floralis* (4,5—5,5 mm.). STEIN (1916 p. 148)

Större kålflugan liknar vid hastigt påseende mycket en vanlig husfluga, och varken den eller de efterföljande *Hylemyia*-arterna torde av den oinvigde kunna skiljas därifrån. Om man emellertid vid granskning av sitt kålfält finner en gråaktig fluga av detta utseende kringkrypande eller sittande på bladen, är det all anledning misstänka, att det är en kålfluga.



A. Tullgren, fot.
Fig. 2. Hona av större kålflugan (*Hylemyia floralis* FALL.).

Vid närmare påseende upptäckas emellertid flera olikheter. Den vanliga husflugan (*Musca domestica*) hör till underfamiljen *Muscinæ*[1], vilken utmärkes av att 1:sta medianribban (fig. 3: M_1) m. l. m. starkt böjer av framåt, varigenom det av framvingens fält, som eljest mynnar i och något bakom framvingens spets, blir inknipt eller t. o. m. slutet utåt. Hos kålflugan är det, som av fig. 3 framgår, alldeles öppet, medan det bakom liggande fältet (inre M_2), alldeles som hos husflugan, är slutet av en tvärribba.[2]

uppgiver bestämt, att *floralis* skall vara större, vilket även synes stämma bättre med mina egna iakttagelser. Emellertid varierar storleken betydligt, och man kan naturligtvis ej skilja arterna på storleken. Även enligt KARL (1928 p. 154) skall *floralis* vara större.

[1] Stundom betraktad som familj.

[2] I anslutning till figuren må nämnas, att utom kostalribban, vilken bildar vingens framkant, finnes en subkostalribba; en i tre grenar kluven radialribba; en i två grenar kluven medianribba, varav den bakre grenen bildas av den med 3:dje mediangrenen sammansmälta 1:sta kubitalgrenen; en i två grenar kluven kubitalribba, varav bakre grenen sammansmält med analribban, vilken är enkel och ogrenad. De av ribborna begränsade

Även andra skillnader finnas. Vanligen äro vingbaserna tydligt gulfärgade. I övrigt förefinnas skillnader i den hos alla flugor i systematiskt hänseende så viktiga borstbesättningen.

Även för specialisten äro emellertid honorna av vissa *Hylemyia*-arter ännu så länge omöjliga eller åtminstone svåra att skilja från varandra. För att vara säker på, vilken art det i ett visst fall är fråga om, bör man därför så

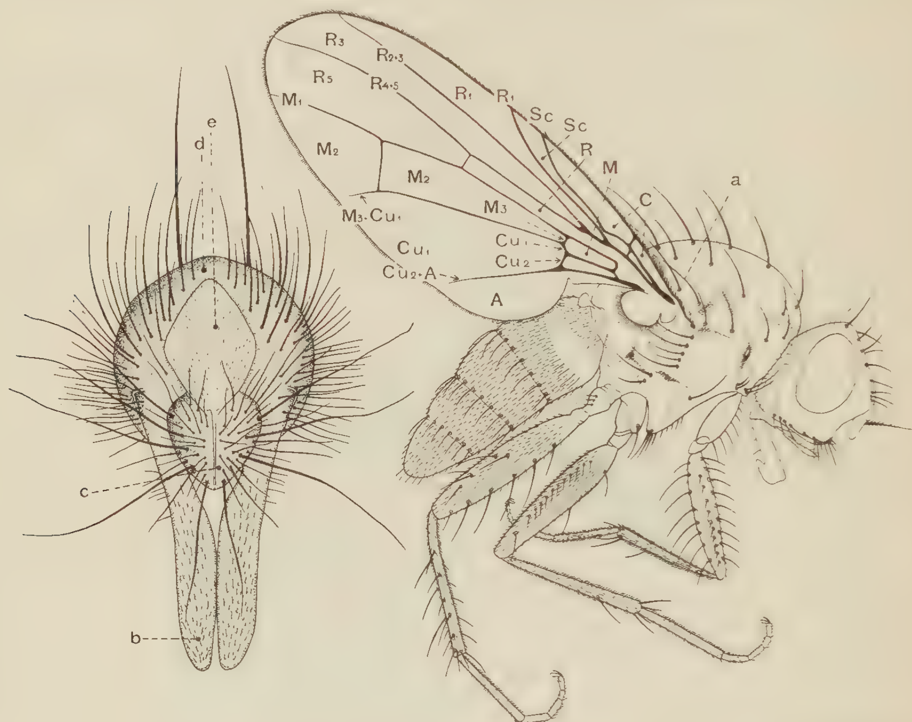


Fig. 3. Större kålflugan (*Hylemyia floralis* FALL.)

Till höger hona, sedd från sidan, till vänster det hanliga hypopygiet, sett bakifrån. *a* 1:sta supraalarborstet (= präalarborstet); *b* parningsskänklarna (gonostyli); *c* cerci; *d* tergit 9; *e* analfält.

C 1:sta och 2:dra kostalfälten; Cu_1 1:sta kubitalribban (resp. 1:sta kubitalfältet); Cu_2 2:dra kubitalribban; $Cu_2 + A$ de sammansmälta 2:dra kubital- och analribborna; *M* medianfältet; M_1 1:sta mediangrenen; M_2 1:sta resp. 2:dra yttre medianfältet; M_3 3:dje mediangrenen; $M_3 + Cu_1$ de sammansmälta 3:dje median- och 1:sta kubitalgrenarna; *R* radialfältet; R_1 1:sta radialgrenen (resp. 1:sta radialfältet); R_{2+3} de sammansmälta 2:dra och 3:dje radialgrenarna; R_3 3:dje radialfältet; R_{4+5} de sammansmälta 4:de och 5:te radialgrenarna; R_5 5:te radialfältet; *Sc* subkostalribban (resp. subkostalfältet).

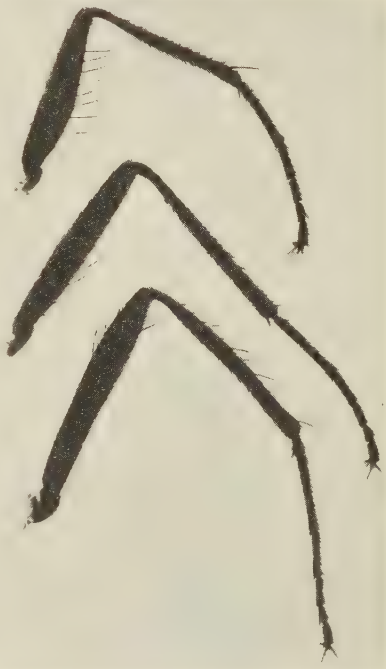
vitt möjligt insamla hannar, då dessa nämligen äro lättare att känna igen. Benen hos hannen äro ofta försedda med för varje art karakteristisk hår-

---

fälten benämnas efter den framförliggande ribban. Bakom kostalribban ligger sålunda kostalfältet, vilket, liksom en del andra fält, hos *Hylemyia* är delat i ett yttre och ett inre. De basala fälten betecknas endast med bokstäver (R, M o. s. v.), de distala med bokstäver + siffror (R_1, R_4, M_2 o. s. v.). Yttre delen av ribban M_2 har försvunnit (som hos *Musca*) eller möjligen sammansmält med M_1. Terminologien enligt COMSTOCK.

besättning. Dessutom tillkommer för hannen som absolut utslagsgivande artkännemärke kopulationsorganets beskaffenhet. Dettas utomordentligt stora betydelse för en säker karakteristik av anthomyidarterna har först genom SCHNABL & DZIEDZICKIS stora arbete 1911 blivit tillfullo klar. Ett synnerligen omfattande artmaterial har stått dessa båda forskare till buds, och de ha avbildat samtliga av dem undersökta hannars bakkroppsspets, det s. k. hypopygiet, och det kluvna 5:te buksegmentet. I det nämnda, mycket värdefulla arbetet, äro emellertid figurerna framställda i för liten skala för att möjliggöra ett återgivande av borstbesättningen i detalj. Denna är endast antydd och i vissa fall framställd på ett något felaktigt eller missvisande sätt. För att möjliggöra en säker bestämning av våra kålflugearter har det därför synts mig vara av ett visst intresse att lämna en detaljerad avbildning av det hanliga hypopygiet hos varje art. Figurerna torde vara tillräckligt tydliga för att göra en mera ingående beskrivning överflödig.

Vad speciellt ifrågavarande art beträffar bör anmärkas, att parningsskänklarna (fig. 3 b, de s. k. *gonostyli*) äro långa och relativt smala med mycket gles behåring. Från smal bas vidga de sig något, uppvisa sedan nästan parallella ytter- och innerkanter samt avsmalna därpå rätt hastigt till en trubbigt avrundad spets. Hypopygiets hjärtformiga spets (fig. 3 c)[1] är på var sida besatt med några påfallande långa och kraftiga borst och bär f. ö. talrika finare borst.



O. Lundblad, fot.
Fig. 4. Vänster sidas ben hos större kålflugans (*Hylemyia floralis* FALL.) hanne.

Hannen är betydligt mörkare än honan. Den senare verkar för blotta ögat grågul, den förra mörkgrå med svart längdstreck å bakkroppens ryggsida samt svarta gränser å bakkroppssegmenten. Utom hypopygiet uppvisa även hannens ben en karakteristisk borstbesättning, såsom delvis torde framgå av figuren (fig. 4). Alla låren äro tämligen jämnt försedda med långa, kraftiga borst, och baklåren sakna särskilt markerad basal borsttofs (jfr följande art)[2]

---

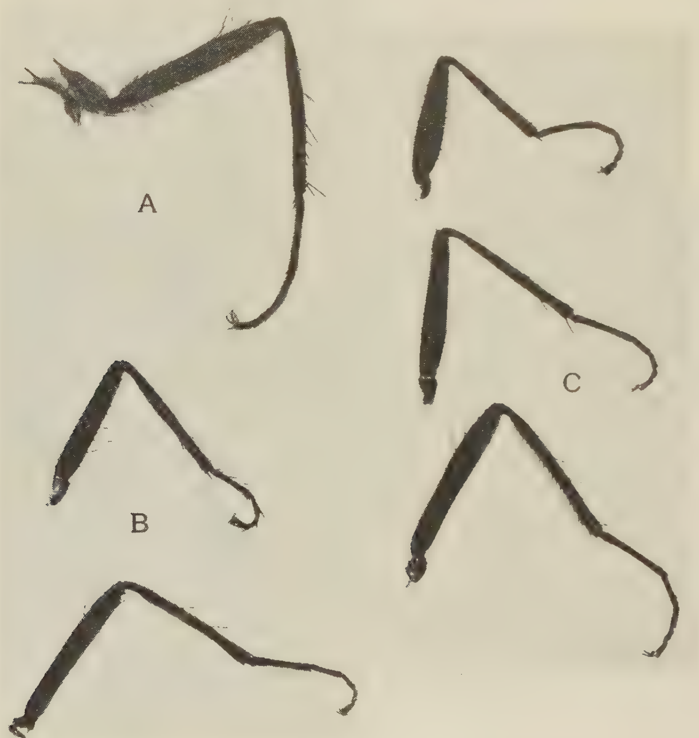
[1] Denna är egentligen parig samt består av två sammanväxta s. k. *cerci*. Hos de flesta arter kan ännu parigheten skönjas i form av en längsgående mediansutur samt i behåringens anordning.

[2] I fig. 4 äro de flesta av baklårets borst så tätt tryckta intill låret att de tyvärr ej framträda.

Arten hör till den grupp inom släktet, vilken utmärkes av långt 1:sta supraalarborst (fig. 3 a).[1]

2. Mindre kålflugan (*Hylemyia* [*Delia*] *brassicæ* BOUCHÉ).

Denna art står den föregående synnerligen nära, och först efter närmare undersökning upptäckas vissa skillnader. Den är, som redan påpekats, i regel något mindre samt kanske icke så tydligt gulaktig på basen av vingarna.



O. Lundblad, fot.

Fig. 5. **A** bakben av *Hylemyia brassicæ* BOUCHÉ ♂, mindre kålflugan; **B** mellan- och bakben av *H. florilega* ZETT. ♂, bönstjälkflugan; **C** fram-, mellan- och bakben av *H. fusciceps* ZETT. ♂, borststjärtflugan.

Hannen igenkännes emellertid lätt på hypopygiet (fig. 6 A). Parningsskänklarna äro av helt annan form. Från smal bas svälla de plötsligt an och äro på insidan i mitten rätt tydligt, vinkelformigt utvidgade. Härefter avsmalna de till en ganska smal, avrundad spets. De äro betydligt tätare behårade än hos större kålflugan. Cerci ha även hos denna art några kraftigare, längre borst.

[1] 1:sta supraalar- eller präalarborst — det senare namnet använt av STEIN 1916 — kallas ett borst, som står strax ovan och något framför vingroten. Hos vissa arter är det lika långt som det närmast bakom stående borstet, hos andra väsentligt kortare.

En karaktär, som i litteraturen städse framhålles som kännetecken på mindre kålflugans hanne, är en egendomlig hårtofs, som finnes vid basen av baklårets undersida (fig. 5 A). Denna karaktär är i själva verket mycket iögonenfallande och fullkomligt konstant. Det framgår också med full visshet av amerikanska avbildningar av kålflugan, att det är denna art, som är den viktigaste skadegöraren i Kanada och Förenta staterna.

Mindre kålflugan har liksom den större långt 1:sta supraalarborst.

3. Borststjärtflugan (*Hylemyia* [*Delia*] *fusciceps* ZETT. [= *cilicrura* ROND.]).

Denna art är åtskilligt mindre än den föregående. Hannen igenkännes lätt på det egendomliga hypopygiet (fig. 6 B). Parningsskänklarna äro nämligen beväpnade med rätt starka, hullinglika, mot basen riktade borst. Ävenså är hypopygiets spets hos denna art av långsträckt, parallellsidig form och å sidorna utrustat med ett par oerhört kraftiga, långa, grova borst.

Hannen av denna art är ytterst karakteristisk utom genom hypopygiet också genom bakbenens hårbeväpning (fig. 5 C). Baktibierna äro nämligen å undersidan efter hela sin längd försedda med kraftiga, i spetsen något krokiga eller böjda borst, fästade med jämna mellanrum som taggarna i en kam.[1] Baklåren ha ovan i spetsen tre långa, upprättstående borst.

Borststjärtflugan tillhör den artgrupp, som har kort 1:sta supraalarborst, ett kännemärke, som naturligtvis även gäller för honan. Emellertid är honan ej möjlig att säkert skilja från följande arts (jfr härom HUCKETT 1924 p. 21, p. 35).

4. Bönstjälkflugan (*Hylemyia* [*Delia*] *florilega* ZETT. [= *trichodactyla* ROND.]).

Denna art är tämligen liten, ungefär av samma storlek som *fusciceps*; båda arternas honor likna varandra, som sagt, mycket och kunna f. n. ej med säkerhet åtskiljas. Hannen är däremot mycket karakteristisk. Den har nämligen mellanbenens första tarsled (den s. k. metatarsen) utefter yttersidan försedd med långa borst, varigenom den får ett mycket i ögonen fallande utseende (fig. 5 B). Hypopygiet liknar mest den nedan beskrivna lökflugans och kan nästan sägas vara en miniatyrupplaga av dennas (fig. 6 C). Liksom hos föregående art är 1:sta supraalarborstet kort.

5. Lökflugan (*Hylemyia* [*Delia*] *antiqua* MEIG.).

Denna art är rätt stor, ungefär som större kålflugan, och skiljes lätt från alla förut behandlade arter genom sin liksom gråpudrade hud; visserligen

[1] Denna karaktär har givit upphov till artens latinska namn *cilicrura* och icke, som man skulle kunna tro, de hullingförsedda parningsskänklarna; »*cilicrura*» kunde kanske med ännu större rätt passa på dessa, varpå också det här föreslagna svenska namnet syftar.

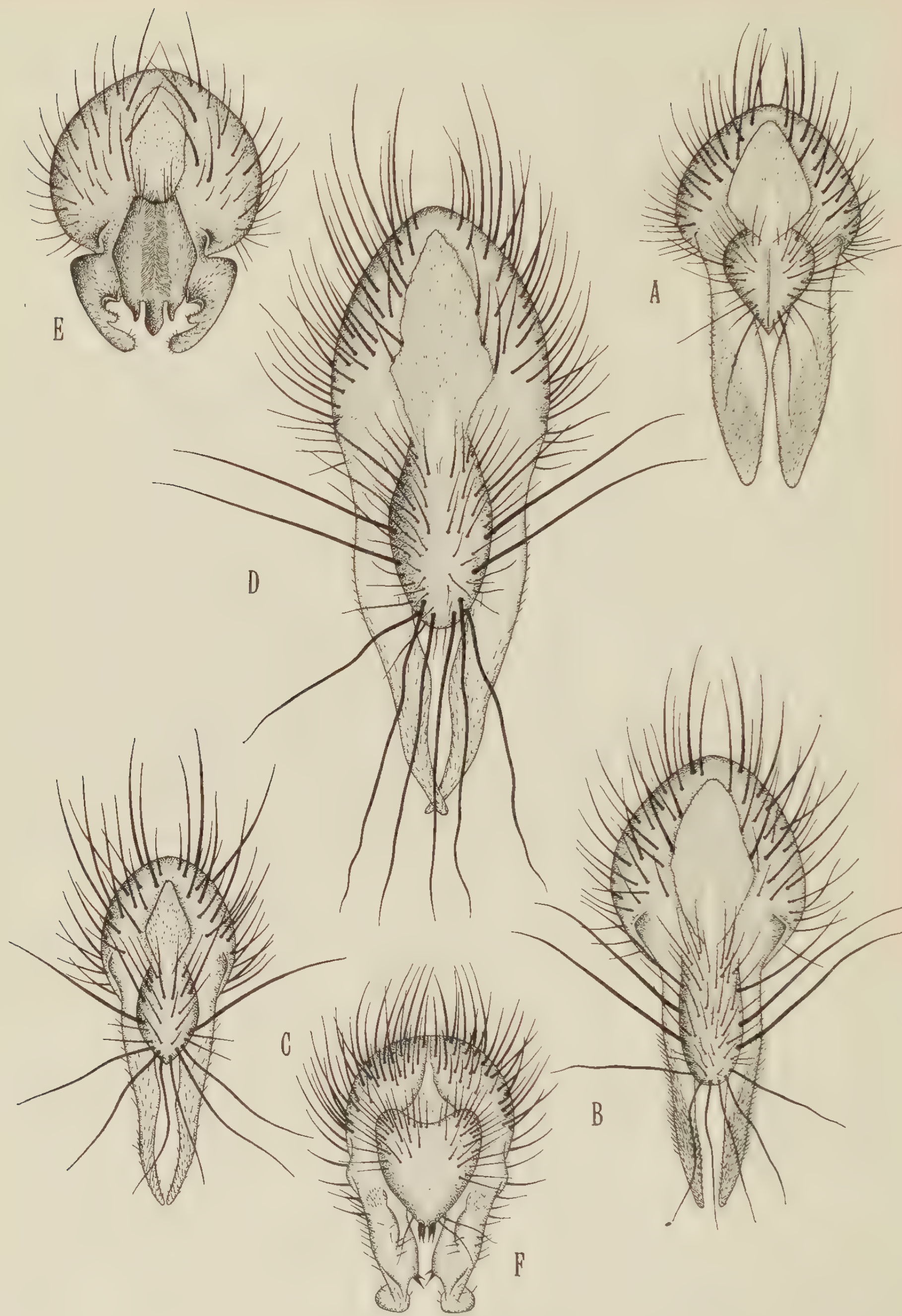


Fig. 6. Hypopygiet, sett bakifrån, hos olika *Hylemyia*-arter. **A** *H. brassicæ* BOUCHÉ, mindre kålflugan; **B** *H. fusciceps* ZETT. (= *cilicrura* ROND.), borststjärtflugan; **C** *H. florilega* ZETT. (= *trichodactyla* ROND.), bönstjälkflugan; **D** *H. antiqua* MEIG. lökflugan; **E** *H. fugax* MEIG. (= *spinosa* SCHNABL & DZIEDZICKI.), purjoflugan; **F** *Anthomyia pluvialis* L.

är även hos lökflugan hannen betydligt mörkare än honan, men även den är tydligt gråpudrad, särskilt på mellankroppen. Lökflugan kännetecknas även av att första supraalarborstet är betydligt förkortat. Hypopygiet är oerhört stort, vilket bäst framgår vid jämförelse med de andra, vid samma förstoring tecknade *Hylemyia*-arternas (fig. 6 D). Spetsen av detsamma bär ytterst grova, långa borst, och kopulationsskänklarna ha en s-formigt böjd gestalt med föga hårigt och jämnt avsmalnande, inåt riktade spetsar, vilka kunna korsas.[1]

6. Purjoflugan (*Hylemyia* [*Pegohylemyia*] *fugax* Meig. [= *spinosa* Schnabl]).[2]

Arten skiljes från de föregående bl. a. på ett något grönaktigt skimmer på kroppen. Hannen är lätt igenkännlig på parningsskänklarnas egendomliga form (fig. 6 E). De äro vid basen på utsidan knälikt ansvällda och i yttre delen greniga. Utseendet varierar i övrigt mycket alltefter det håll, varifrån de ses. Hypopygiespetsen visar även en ytterst karakteristisk, tredelad form. Längs medianpartiet finnes en söm av tvåsidigt anordnade, mot varandra vettande hår. Arten har kort 1:sta supraalarborst.

7. *Hylemyia* [*Nupedia*] *dissecta* Meig.

Denna art är av ungefär samma storlek som bönstjälk- och borststjärtflugorna. Liksom hos dessa är 1:sta supraalarborstet kort. Hannen skiljes emellertid lätt från de båda nämnda arternas på sin mörka färg. Mellankroppen är enfärgat svartbrun, nästan svart, och vingarna något starkare rökiga. Mellantarserna sakna de hos bönstjälkflugan förekommande långa borsten och baktibierna likaså den rad långa borst, som finnas hos borststjärtflugan. Hypopygiet visar också ett helt annat utseende (fig. 7 E). Cerci äro sköldformiga, med avsmalnande spetsparti, vilket på undersidan är försett med några rätt korta, men särdeles kraftiga och tjocka, ehuru mot spetsen starkt avsmalnande borst. Kopulationsskänklarna äro i spetsen kluvna och avrundade med få och rätt långa borst.

8. *Prosalpia billbergi* Zett.

Denna fluga är rätt stor, ungefär av större kålflugans storlek. Vingarnas framkant är något gulaktig. Till färgen är den svart, rätt glänsande, med

[1] Schnabl & Dziedzicki (1911 Tab. VII fig. 131) lämna en bild, som skall föreställa både *fusciceps'* (= *cilicrura*) och *antiqua's* hypopygium. Som synes vid jämförelse med de av mig lämnade bilderna överensstämmer den nämnda avbildningen dock blott med *fusciceps*, i det nämligen gonostyli äro starkt och grovt borstbesatta å sidorna. Å sid. 96 säges härom: »*antiqua* und *cilicrura*, welche ein identisches Hypopyg besitzen». Redan Stein (1916 p. 143) har f. ö. anmärkt, att Schnabl troligen icke haft den verkliga *antiqua* framför sig. Jfr även Kästner (1929 p. 376—77).

[2] Med namnet *fugax* avses här samma art, som Stein (1916) betecknar med detta namn, under det Schnabls och Séguys *fugax* är en helt annan art.

valsformig bakkropp. Ansiktet närmast ögonen är silverhårigt. Lättast igenkännes hannen på hypopygiet, vilket är starkt borstigt; vid basen förekomma några särdeles tjocka borst (fig. 7 A). Hypopygiespetsen är långsträckt hjärtformig eller kilformig, tydligt tillspetsad, till större delen rikt borstbesatt. Kopulationsskänklarna äro ovanligt starkt kitiniserade, svarta, glänsande, praktiskt taget utan borstbeväpning, långa och smala, tillspetsade.

9. *Hydrophoria linogrisea* Meig.

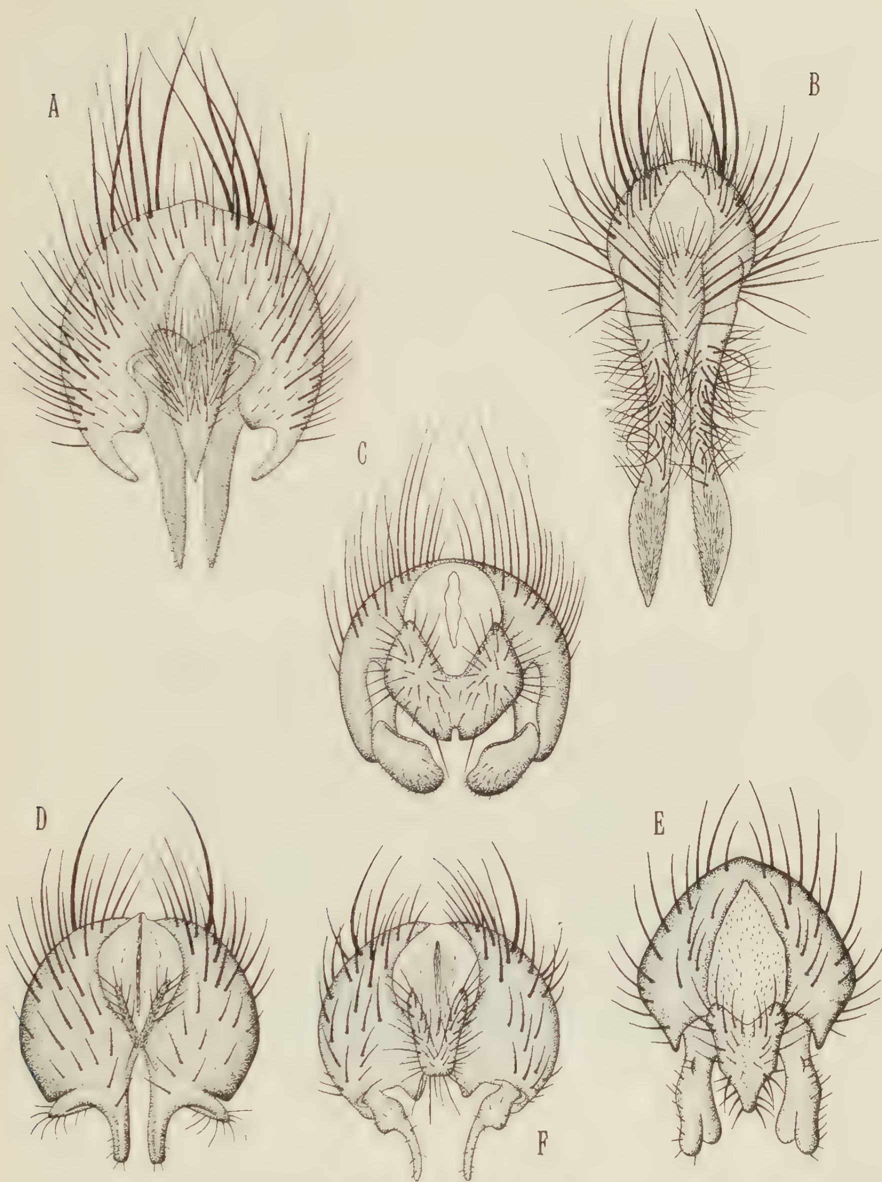
Ifrågavarande art skiljer sig vid första påseendet lätt från alla förut omnämnda genom sina till större delen gula ben. Kroppen är tydligt gråblåpudrad, ansiktet närmast ögonen silverhårigt och antennborstet försett med mycket långa hår. Hypopygiet (fig. 7 B) är mycket karakteristiskt genom sina ovanligt långa kopulationsskänklar, vilka på mitten äro inknipta och därpå rätt starkt utvidgade för att sedan avsmalna mot spetsen. De äro ungefär på mitten utrustade med en särdeles rik uppsättning av långa borst, medan deras yttersta parti är tätt finhårigt. Hypopygiespetsen är smal och långsträckt, kilformig, med skarp spets, relativt glest besatt med åt sidorna riktade, regelbundet orienterade borst av mycket olika längd. Hypopygiets basala segment *(tergum 9)*, som å figuren synes i stark förkortning, är rikt borstbeväpnat, och åtskilliga av borsten äro mycket grova.

10. *Anthomyia pluvialis* L.

Denna art avviker högst betydligt från alla de föregående arterna och är i båda könen lätt att särskilja därifrån på grund av den karakteristiska färgteckningen, vilken består av svarta och gråvita, mot varandra skarpt kontrasterande fläckar. Framför tvärsömmen har thorax å var sida en stor, svart fläck, likaså bakom sömmen, där dessutom finnes en stor, svart mittfläck. Skutellen har antingen en bred, svart sidostrimma under det mitten är vitgrå, eller också sammansmälta de svarta sidopartierna framtill, så att större delen av skutellen blir svart med undantag av en liten gråvit spetsfläck. Den förra formen betraktas som huvudart, den senare har beskrivits som särskild art under namn av *procellaris* Rond. I det här åsyftade materialet, vilket härstammar från Skåne, funnos båda formerna representerade.[1] Av Stein (1916 p. 121—22) upptagas de som artskilda, men Séguy (1923 p. 167) påstår, att karaktärerna icke äro konstanta och förenar dem därför till en enda art, *A. pluvialis*. Det synes mig, som om denna senare uppfattning vore den riktiga, särskilt som enligt Séguy och Karl inga skillnader kunna upptäckas i hypopygiet.

Bakkroppen är ovan vitgrå med svarta, uddiga tvärband vid basen av segmenten; mittuddarna kunna förena sig till ett svart längsband.

[1] Då båda förekomma i Sverige är det ej så lätt att avgöra, vilken Linné haft framför sig vid sin artbeskrivning, även om mycket talar för att det verkligen varit den, som numera uppfattas som linnéansk (jfr Stein 1916 p. 121—22).



O. Lundblad, del.

Fig. 7. Hypopygiet, sett bakifrån, hos: **A** *Prosalpia billbergi* ZETT.; **B** *Hydrophoria linogrisea* MEIG.; **C** *Ophyra leucostoma* WIED.; **D** *Fannia canicularis* L., lilla husflugan; **E** *Hylemyia dissecta* MEIG.; **F** *Fannia scalaris* FABR.

Hypopygiets hjärtlika spets är bred och distalt utrustad med 4 ytterst grova, korta, mot spetsen starkt avsmalnande borsttaggar (fig. 6 F). Dessutom finnas några få (2—4) långa spetsborst av vanligt utseende och basalt talrika dylika borst. Parningsskänklarna äro distalt skivligt utvidgade. Deras borstbesättning

är rätt sparsam och huvudsakligen begränsad till utsidan och undersidan, men dessutom finnas på insidan en bit innanför spetsen på var skänkel 2 kraftiga borsttaggar. På varje skänkels översida finnes även ett litet finhårigt fält. Skänklarna uppvisa även några egendomliga lamell- eller veckbildningar.

11. Lilla husflugan (*Fannia canicularis* L.).

Denna fluga, vilken torde vara allmänt bekant och som även kallas takdansflugan på grund av hannens vana att flyga fram och åter i tvära svängar under lampor eller andra nedhängande föremål inomhus, igenkännes från alla föregående arter på att analribban (jfr fig. 3 $Cu_2 + A$) upphör långt innan den uppnår vingkanten och icke, som hos släktet *Hylemyia* m. fl., uppnår eller i det närmaste uppnår denna.

Arten är något mindre än den vanliga husflugan. Hannen igenkännes lätt på sina stora, sammanstötande ögon och oftast stora, gula fläckar vid basen av bakkroppens ryggsida. Hos honan äro fläckarna mindre eller saknas. Hannens mellantibier äro längs hela insidan försedda med en rad ytterst fina och korta, tättstående borst. Hypopygiet har nästan jämnbreda, i spetsen trubbiga, knappt håriga kopulationsskänklar (fig. 7 D), vilka vid basen på utsidan ha ett utskott som är lika långt som skänkeln och är starkare borstförsett.

Hypopygiespetsen bildar ej som hos de andra hittills behandlade arterna ett särskilt, väl avgränsat parti. Endast ett par smala, distalt sammanlöpande fält finnas. Dessa äro tätt och fint håriga samt dessutom försedda med ett fåtal (c:a 8) borst.

12. *Fannia scalaris* F.

Arten liknar rätt mycket den förra, men är något större. Den avviker emellertid genom saknad av gula fläckar på bakkroppen, vilken är enfärgat svart. Hannen är lätt igenkännlig bl. a. på sina mellanben, vilkas lår längs undersidan äro försedda med talrika grova, svarta, alldeles jämntjocka och i spetsen avtrubbade borst. Vid lårets mitt äro dessa tätare hopade. Mellantibian slutar med ett ytterst grovt, spetsigt, långt borst samt har på insidan utanför mitten en kraftig triangulär utvidgning, i kanten försedd med en rad små tänder. Hypopygiet (fig. 7 F) erinrar genom sin korta, breda form om föregående arts. Parningsskänklarna sakna emellertid yttre utskott och äro i yttre delen väsentligt smalare samt ha därstädes blott få borst. Basen är på utsidan rätvinkligt utvidgad och glest borstbesatt. Cerci äro ej hjärtformiga, utan ha trubbig spets. Deras parighet framträder mycket tydligt, i det att de som hos föregående art äro djupt kluvna framtill i mitten, men grenarna äro bredare. De äro fint håriga och dessutom försedda med talrika, ganska kraftiga och långa borst.

13. *Ophyra leucostoma* WIED.

Arten är lätt att känna igen på sin svartblå glänsande färg. Den är av ungefär samma storlek som en husfluga och till formen kort och bred. Framvingarnas analnerv förhåller sig som hos föregående båda arter. Hannen skiljes från honan, utom på sina sammanstötande ögon, på sina bågböjda baktibier, vilka i basala hälften äro utrustade med mycket talrika, långa och täta borst eller hår. Hypopygiets basalsegment är försett med långa, men ganska fina borst. Kopulationsskänklarna äro korta och breda, nästan spadformiga, glest borstbesatta. Hypopygiespetsen utgöres av ett mycket brett parti, glest borstigt och i spetsen med en liten urskärning (fig. 7 C).

* *

*

Beskrivning av utvecklingsstadierna.

I det följande kommer huvudsaklig hänsyn att tagas till större kålflugan, vilken är den vanligaste arten och därför varit föremål för de mest ingående undersökningarna.



O. Lundblad, fot.

Fig. 8. Ägg av *H. floralis.*

Större kålflugan (*Hylemyia floralis*).

Ägget är vitt och mäter c:a 1,07 mm. i längd. Det är till formen långsträckt (fig. 8), mot bägge ändar spolformigt avsmalnande, svagt bågböjt och försett med flera fina, längsgående räfflor och mellan dem åsar. Å ena sidan finnes en ävenledes längsgående, efter hela ägget löpande, rätt bred och djup insänkning eller ränna. Skulpturen är dessutom karakteristisk (fig. 9 B). Den utgöres av ett ytterst fint nät- eller balkverk av kitin, vilket omsluter rutor av olika storlek och form. I de nämnda åsarna, vilka å figuren

betecknas med x, äro maskorna som synes större och även något mera regelbundna, i räfflorna y äro de betydligt mindre. Den omnämnda större rännan skiljer sig i skulpturhänseende ej mycket från äggets övriga yta. Även den är försedd med ett kitiniserat nätverk, som emellertid uteslutande består av små maskor, vilka synas vara ännu något mer oregelbundna än de andra.

Den nykläckta larven är av ungefär samma storlek som ägget. Den kännes lätt igen från följande stadier därpå, att den saknar främre andhål (*stigmata*); de bakre andhålen äro sålunda de enda, som finnas, och larven är på detta stadium metapneustisk. Hålen mynna på två smala, långt utskjutande papiller.

Käkapparaten, det s. k. pharyngealskelettet (fig. 9 A), avviker mycket från de äldre stadiernas. Den är liksom hos dessa dubbel, d. v. s. bestående av ett höger- och ett vänsterparti; emellertid äro blott munhakarna starkare kitiniserade och egendomligt nog dubbla, så att på var sida 2 bakom varandra belägna hakar finnas. Den bakre är mycket större än den främre och har ett långt, bakåtriktat utskott.

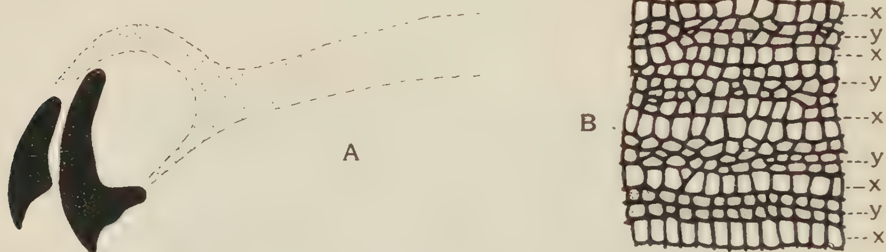


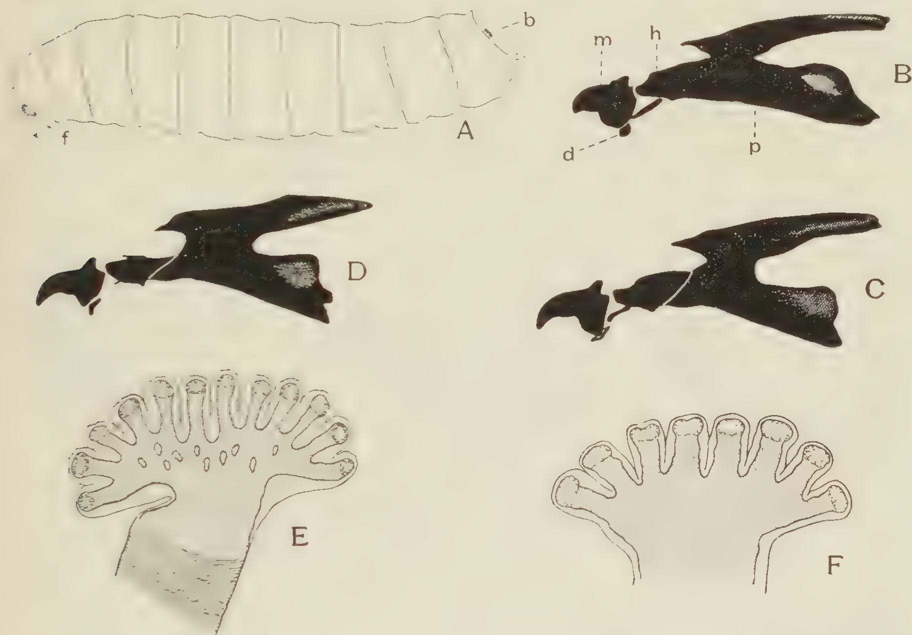
Fig. 9. **A** Munhakar av 1:sta larvstadiet av *H. floralis*. **B** Äggskalets skulptur hos *H. floralis*. x åsformiga, y insänkta partier.

De båda följande larvstadierna ha även främre andhål (äro amfipneustiska) och äro sinsemellan rätt lika. Vi inskränka oss här till att säga ett par ord om sista stadiet. Larven är på detta stadium av ungefär samma utseende som lilla kålflugans (fig. 10 A). De främre andhålen likna en solfjäder och ha ungefär 15—17 grenar. De bakre andhålen, vilka till antalet äro 6, sitta orienterade tre och tre tillsammans å två korta och trubbiga papiller mitt på den snett avskurna bakändan. Dennas byggnad är f. ö. karakteristisk och lämnar nästan de enda kännetecken, med vilkas tillhjälp man kan skilja större och mindre kålflugans larver från varandra. Hos alla hittills kända *Hylemyia*-larver finnas nämligen 7 par större eller mindre knölar eller papiller, vilka bilda en ring runt periferien[1] (jfr fig. 11—12). Tyvärr utgöra ej heller dessa papiller ett absolut kännetecken, ty de icke endast variera betydligt till form och storlek, utan även läget växlar. Missbildningar träffas även ofta. Emellertid utmärkes larven av större kålflugan (fig. 11 B och 12 A) i regel därav, att papillerna

[1] Mera ventralt och närmare analöppningen finnas ytterligare ett par papiller, samt mellan dem en oparig papill, vilken senare är taggig. Dessa tre papiller intressera oss ej i detta sammanhang.

6 och 7 icke äro med varandra förenade eller utspringande från gemensam bas. Snarare äro istället papillerna 5 och 6 varandra närbelägna och 7 mindre än dessa. Samtliga de nämnda papillerna kunna dock även vara tämligen likstora eller missbildade på olika sätt (jfr fig. 12 B), varigenom vissa exemplar av larverna stundom bliva svåra eller omöjliga att med säkerhet identifiera.

Den fullvuxna larvens pharyngealskelett skiljer sig högst betydligt från första larvstadiets (fig. 10 C). Det är visserligen som hos detta senare dubbelt, med ett höger- och ett vänsterparti, men är nu betydligt bättre kitiniserat samt



O. Lundblad, del.

Fig. 10. **A** fullväxt larv av *H. brassicæ;* **B** pharyngealskelett av densamma, **C** av *H. floralis* och **D** av *H. antiqua;* **E** och **F** främre stigmata av *H. brassicæ* och *H. florilega*; *f* fram-, *b* bakstigma; *m* mandibularsklerit (munhake, munkrok); *d* dentalsklerit; *h* hypostomal-(intermediär-)sklerit; *p* pharyngeal-(basal)-sklerit.

även i övrigt olika. Längst fram ligga de spetsiga munhakarna eller mandibularskleriterna (m)[1], vilka likna en klo. Där bakom kommer ett parti (h), som är ungefär lika stort som munhaken och mot vilket denna ledar. Det benämnes hypostomal- eller intermediärsklerit och är baktill genom en ofta m. l. m. försvinnande sutur skilt från det efterföljande stora kitinstycket, vilket kallas pharyngeal- eller basalsklerit (p). Dessutom finnas vissa andra, mindre skleriter, t. ex. den s. k. dentalskleriten (d).

Pupariet är som hos andra arter av denna grupp brunaktigt, cylindriskt, med avrundade ändar och något kortare och tjockare än den fullvuxna larven. I bakändan kunna larvens små papiller ännu skönjas och äro stundom så

---

[1] Jfr beteckningarna å fig. 10 B.

tydliga och väl bevarade att pupariet kan bestämmas till arten. I regel bli de dock deformerade vid förpuppningen och därjämte så inkrusterade med jord och andra partiklar, att bestämning omöjliggöres.

Mindre kålflugan (*Hylemyia brassicæ*).

Utvecklingsstadierna av denna art likna synnerligen mycket den föregåendes. Den fullvuxna larven avviker emellertid därigenom, att papillerna 6 och 7 äro tätt sammanryckta, utgående från ett gemensamt basparti (fig. 11 A och 12 C) och vanligen tämligen starkt avlägsnade från 5:te papillparet. I de flesta fall kan man härpå skilja de båda arternas larver från varandra, men mellanformer finnas.[1]

Pharyngealskelettet liknar större kålflugans, och några säkra olikheter ha ej kunnat påvisas. Möjligen äro munhakarna tjockare och mindre spetsiga

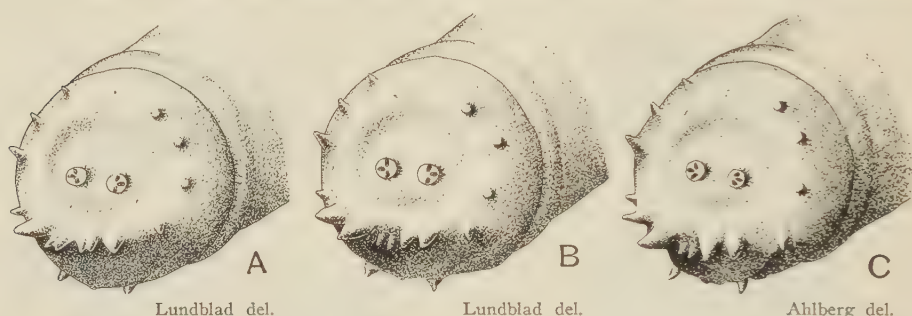


Fig. 11. Bakkroppsspetsen av fullvuxna larver av: **A** mindre kålflugan (*Hylemyia brassicæ*); **B** större kålflugan (*H. floralis*); **C** lökflugan (*H. antiqua*).

(fig. 10 B), men formen varierar något, och de äro ej alltid så korta och tjocka som å den nämnda avbildningen.

Möjligen är även antalet grenar i framstigmata något mindre. Blott 12—13 fastställdes, men troligt är, att antalet varierar något både uppåt och nedåt. Både enligt SLINGERLAND (1894 p. 490, noten) och VODINSKAJA (1928 p. 231) finnas 12 grenar hos den fullvuxna larven. SMITH (1927 p. 316) uppgiver i sitt utförliga arbete över *H. brassicæ* att 10—13 grenar förekomma.

Övriga *Hylemyia*-arter (*H. antiqua, H. fusciceps* och *H. florilega*).

Av dessa arters larver är lökflugans den största och uppnår ungefär samma storlek som de båda förut behandlade arternas. Papillerna 5 och 6 äro i regel mycket kraftigt utbildade samt tydligt tillspetsade (fig. 11 C och 12 F). Däremot är 7:de papillparet litet samt beläget ventralt om 6:te. Det är i allmänhet ingen svårighet att härpå skilja lökflugans larv från mindre kål-

[1] Den av TULLGREN (1929 p. 652, fig. 678 d) avbildade larven synes ej tillhöra denna art utan snarare vara en *floralis*-larv. Från larver av detta utseende har jag åtminstone ej fått någon *brassicæ* kläckt.

flugans och större kålflugans, medan däremot överensstämmelsen med larverna av *H. florilega* och *H. fusciceps* är betydligt större (jfr fig. 11—12). Käkapparaten (fig. 10 D) liknar mest den hos *H. floralis* och främre stigmata ha ungefär 11 grenar.[1]

Larven av borststjärtflugan, *H. fusciceps,* är något mindre än de förut omnämnda arternas och framför allt betydligt smalare samt skiljas i allmän-

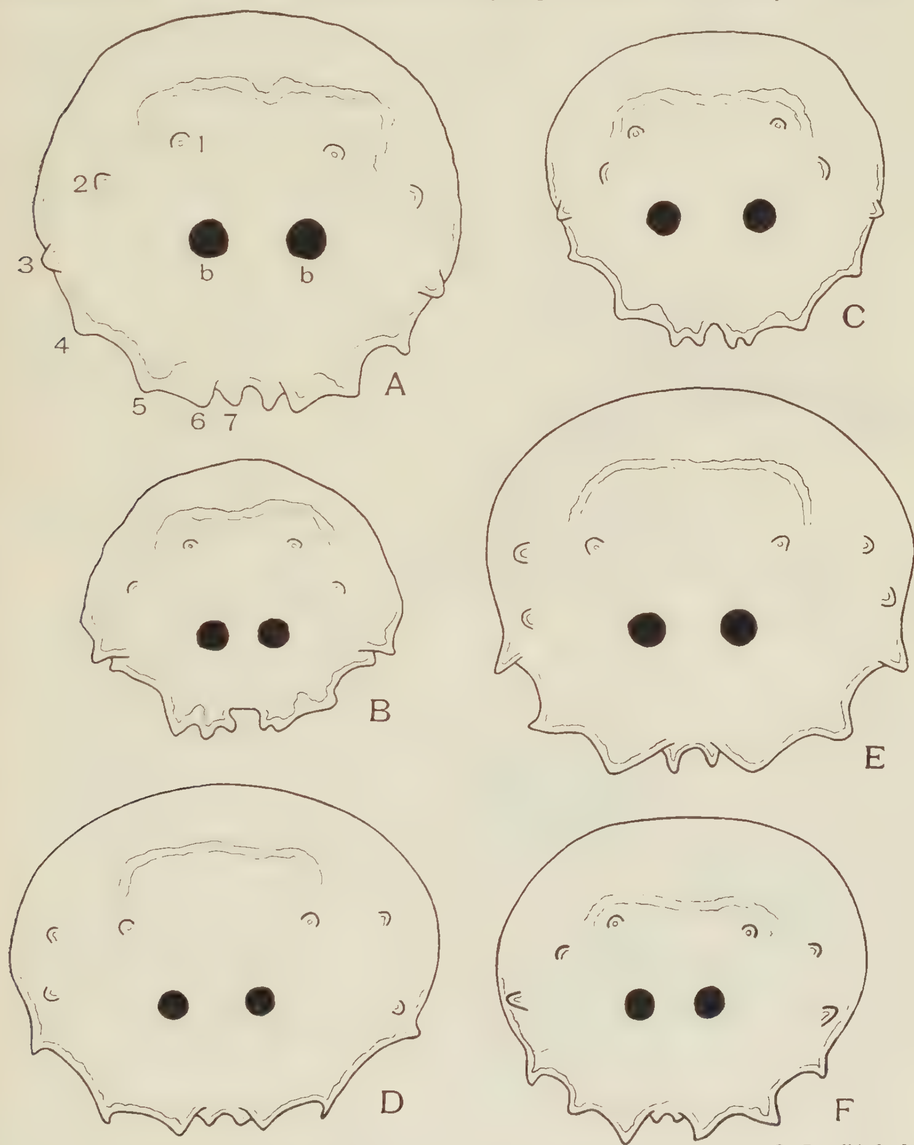


Fig. 12. Bakändan, sedd snett uppifrån-bakifrån, hos fullvuxna larver av: **A** *Hylemyia floralis;* **B** *H. floralis;* **C** *H. brassicæ;* **D** *H. florilega;* **E** *H. fusciceps;* **F** *H. antiqua.*

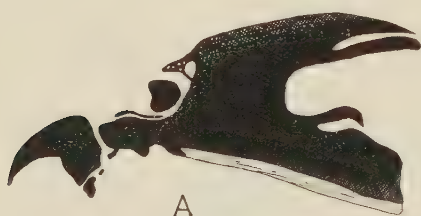
[1] KÄSTNER (1929 p. 379) fann i allmänhet 10 grenar.

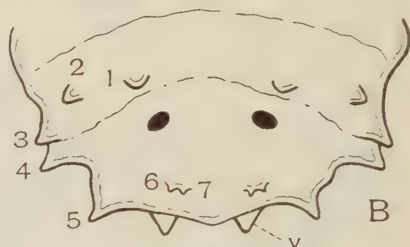
het lätt från dessa på sin spensligare byggnad. Käkapparaten synes fullständigt likna lökflugans och även bakkroppsspetsen uppvisar stora likheter (fig. 12 E); även här äro papillerna 5 och 6 stora, nr 7 däremot liten och ventralt belägen. Främre stigmata avvika rätt mycket från de andra arternas. De äro små och utvecklingen av grenarna har ej nått så långt som hos dessa, i det nämligen blott c:a 7 stycken finnas.

Larven av bönstjälkflugan, *H. florilega* (fig. 10 F och 12 D) synes alldeles överensstämma med föregående arts, och inga säkra skiljemärken ha iakttagits. Storleken är även densamma. Främre stigmata bestå av 8 grenar.

Anthomyia pluvialis.

Den fullvuxna larven uppnår en längd av c:a 10 mm. Den avviker i sitt yttre väsentligt från *Hylemyia*-arternas larver, ehuru grundtypen är den-

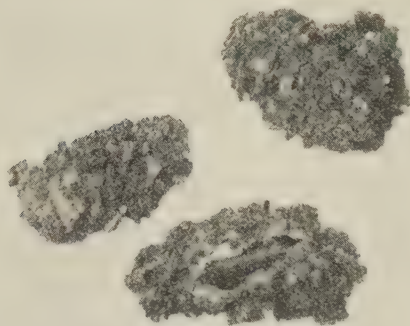




O. Lundblad. del.

Fig. 13. *Anthomyia pluvialis.* Sista larvstadiet.
A pharyngealskelett; **B** bakändan, sedd snett uppifrån-bakifrån.

samma. Käkapparaten har ett något olika utseende, med kraftigare, mera tillspetsade munhakar (fig. 13 A). Basalskleriten är betydligt högre, och dess övre vingar äro större. Antalet grenar i främre stigmata är tämligen litet, blott c:a 12 stycken konstaterades. Särskilt larvens bakända erbjuder ett avvikande utseende. Den är som hos de förut behandlade larverna snett avskuren, men skiljer sig därigenom, att de båda ventrala papillerna nått en synnerligen kraftig utveckling (fig. 13 v). Hos *Hylemyia*-larverna äro dessa papiller väsentligt mindre och synas ej i de här i fig. 12 reproducerade bilderna, däremot framträda de tydligt i fig. 11, i vilken larverna ses bakifrån. Papillerna 3, 4 och



O. Lundblad, fot.

Fig. 14. Kokonger av *Anthomyia pluvialis.* En av kokongerna är öppnad för att visa det inneliggande pupariet.

5 äro hos *A. pluvialis*-larven stora och kraftiga. Särskilt utmärkande är emellertid att papillerna 6 och 7 äro ovanligt små, knappast märkbara, samt stå nära varandra.

Larven av denna art bildar till skillnad från *Hylemyia*-arternas vid förpuppningen en särskild kokong (fig. 14), vari pupariet vilar. I torrt tillstånd är kokongen synnerligen fast, nästan stenhård. Den utgöres av små korn av växlande storlek och brunaktig färg, vilka förläna kokongen en knottrig, något oregelbunden yta. En undersökning av materialet visar att detsamma utgöres av växtrester, innehållande talrika kärlsträngpartier och m. l. m. skadade och utdragna kärlspiraler. Det är tydligen här fråga om exkrementbollar, delvis möjligen även om partier av den genom larvernas verksamhet förstörda och i förruttnelse stadda växtvävnaden.

Fannia canicularis.

Den fullvuxna, brun- eller gråaktiga larven är ungefär 10 mm. lång, ganska bred, och dorsoventralt något tillplattad. Framåt avsmalnar den starkt

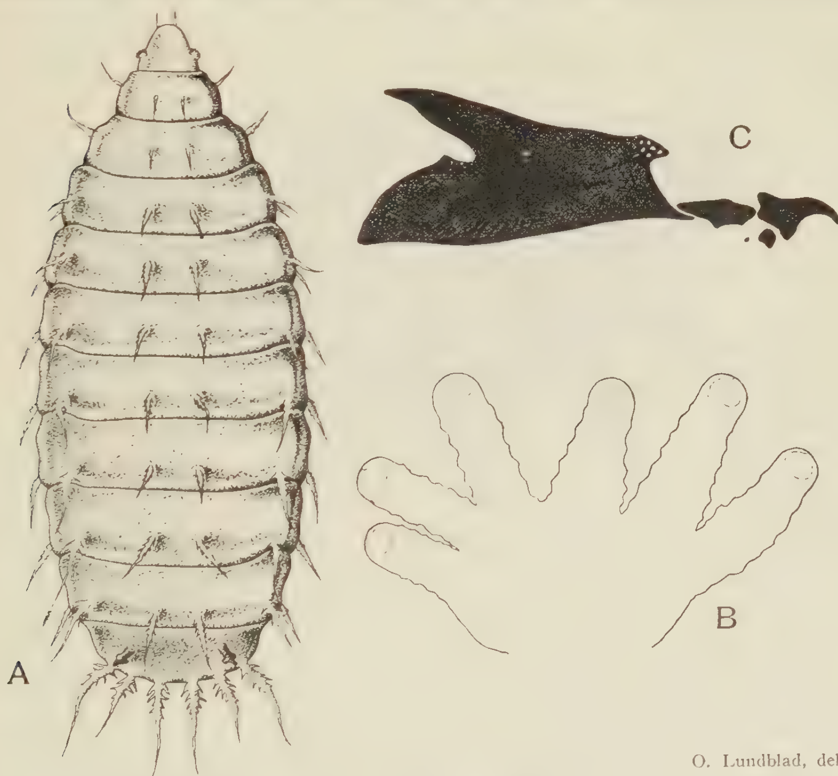
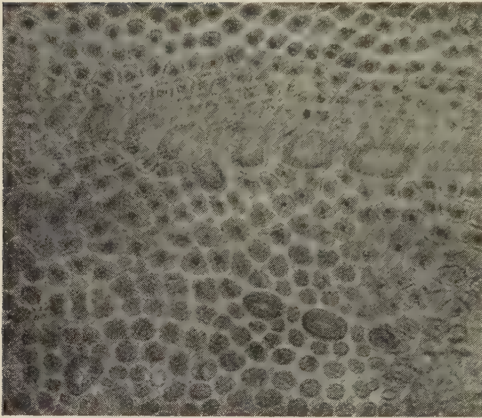


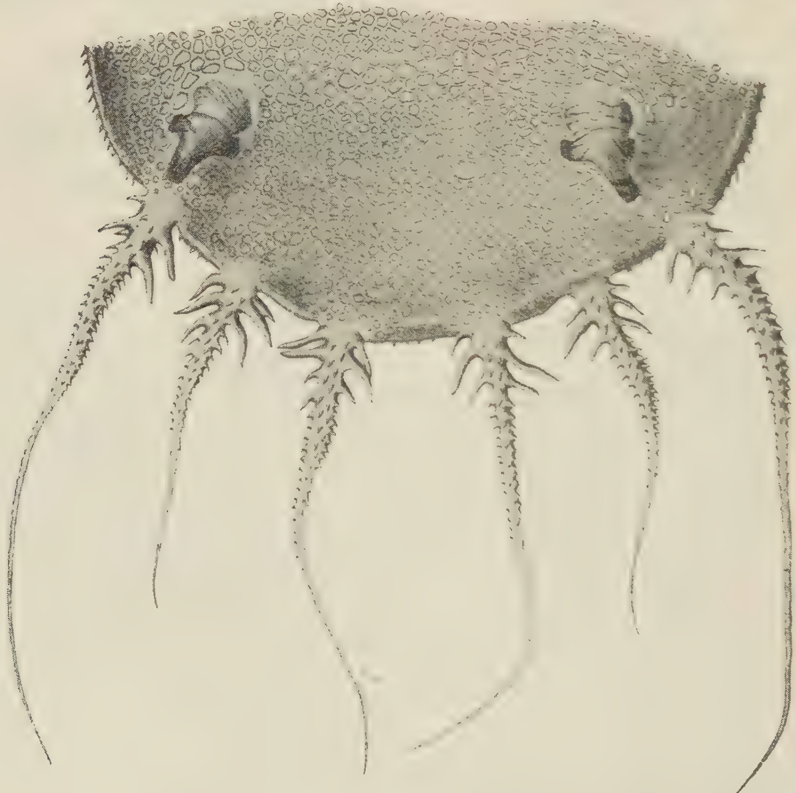
Fig. 15. Larv av *Fannia canicularis*. **A** fullväxt larv från ovan; **B** främre stigma; **C** pharyngealskelett.

medan den baktill är brett avrundad. Särskilt utmärkande äro de långa, vid basen greniga och utåt fintaggiga och avsmalnande trådar, som till ett



O. Lundblad, fot.
Fig. 16. *Fannia canicularis.* Hudparti av fullväxt larv.

antal av tre par finnas på de flesta segmenten. Härav är ett par beläget dorsalt, ett dorsolateralt och ett ventrolateralt (fig. 15 A). På sista segmentet äro de tre paren ordnade till en sammanhängande rad i själva bakkanten. De båda närmast efter det stigmabärande segmentet följande segmenten ha dock blott två par trådar. Huden är översållad med tusentals små, mestadels fria, men på vissa ställen till större plattor förenade kitinplåtar av oregelbundet utseende, vilka förläna mikroskopiska preparat av larven ett synnerligen dekorativt utseende (fig. 16—17). Flera av plåtarna äro försedda med en liten tagg (synliga som mörka punkter i fig. 16). Främre stigmata äga c:a 6 långa, från varandra till stor del fria grenar (fig. 15 A, B). De bakre



O. Lundblad, del.
Fig. 17. *Fannia canicularis.* Den fullvuxna larvens bakända.

sitta i spetsen av ett ganska långt, jämnbrett, cylindriskt utskott och ha 3 springor, vilka öppna sig i spetsen av en 3-flikigt bladlik bildning (fig. 15 A, fig. 17). Käkapparaten (fig. 15 C) är låg och långsträckt, och basalskleriten har till stor del sammanvuxna vingutskott.

Kålflugans levnadssätt.

1. *Vid vilken tidpunkt framkomma kålflugorna?*

En av de första frågor, som måste lösas vid Entomologiska avdelningens undersökningar över kålflugan, gällde tidpunkten för kläckningen. Det kunde nämligen med hänsyn till bekämpningen antagas vara av stor vikt att fastställa icke blott vid vilken tid kläckningskulmen nås, utan även under hur lång tid kläckningen fortgår, d. v. s. tidpunkten för dess början och slut. Ävenså vore av visst intresse att fastställa, om de olika arterna härutinnan förhölle sig olika.

Nedan äro först några av de viktigaste kläckningsresultaten beträffande *Hylemyia floralis* utvalda och sammanställda i tabellform (tab. I—VI).

Tab. I.

Hylemyia floralis.

Material från Stockholmstrakten 1921. Kläckt å Experimentalfältet 1922.

	♂♂	♀♀	Summa	Tills dato kläckta: ♂♂ i % av hela antalet (108)	Tills dato kläckta: ♀♀ i % av hela antalet (151)
13/6	1	—	1	0,93	—
15/6	1	—	1	1,85	—
18/6	—	1	1	1,85	0,66
22/6	17	—	17	17,59	0,66
24/6	23	7	30	38,89	5,30
27/6	13	12	25	50,93	13,25
28/6	5	5	10	55,56	16,56
29/6	3	7	10	58,33	21,19
30/6	2	4	6	60,19	23,84
1/7	2	3	5	62,04	25,83
3/7	5	9	14	66,67	31,79
6/7	2	8	10	68,52	37,09
8/7	10	9	19	77,78	43,05
19/7	4	4	8	81,48	45,70
20/7	16	65	81	96,30	88,74
22/7	—	9	9	96,30	94,70
24/7	1	3	4	97,22	96,69
28/7	3	3	6	100,00	98,68
8/8	—	2	2		100,00
	108	151	259		

Tab. II.

Hylemyia floralis.

Material från Vivstavarv 1924. Kläckt å Experimentalfältet 1925.

	♂ ♂	♀ ♀	Summa	Tills dato kläckta: ♂ ♂ i % av hela antalet (324)	Tills dato kläckta: ♀ ♀ i % av hela antalet (309)
16/6	2	—	2	0,62	—
17/6	2	—	2	1,23	—
18/6	4	1	5	2,47	0,32
19/6	5	—	5	4,01	0,32
20/6	6	1	7	5,86	0,65
22/6	33	5	38	16,05	2,27
23/6	20	9	29	22,22	5,18
25/6	27	10	37	30,56	8,41
26/6	17	8	25	35,80	11,00
27/6	14	17	31	40,12	16,51
29/6	30	12	42	49,38	20,38
30/6	29	12	41	58,33	24,27
1/7	15	12	27	62,96	28,16
2/7	6	9	15	64,81	31,07
3/7	7	6	13	66,98	33,01
4/7	15	3	18	71,60	33,98
6/7	45	32	77	85,49	44,34
7/7	28	46	74	94,14	59,22
8/7	8	43	51	96,60	73,14
9/7	6	37	43	98,46	85,11
10/7	2	20	22	99,07	91,59
11/7	2	9	11	99,69	94,50
13/7	—	5	5	99,69	96,12
15/7	—	3	3	99,69	97,09
16/7	—	1	1	99,69	97,41
17/7	1	1	2	100,00	97,73
18/7	—	2	2		98,38
20/7	—	2	2		99,03
21/7	—	2	2		99,68
25/7	—	1	1		100,00
	324	309	633		

Tab. III.

Hylemyia floralis.

Material från Umeå 1924. Kläckt å Experimentalfältet 1925.

	♂ ♂	♀ ♀	Summa	Tills dato kläckta ♂ ♂ i % av hela antalet (89)	Tills dato kläckta ♀ ♀ i % av hela antalet (85)
16/6	3	—	3	3,37	—
17/6	1	—	1	4,49	—
18/6	3	—	3	7,87	—
19/6	13	—	13	22,47	—
20/6	9	—	9	32,58	—
22/6	19	5	24	53,93	5,88
26/6	7	—	7	61,80	5,88
27/6	2	4	6	64,04	10,59
28/6	5	—	5	69,66	10,59
29/6	5	6	11	75,28	17,65
30/6	2	2	4	77,53	20,00
1/7	1	3	4	78,65	23,53
2/7	—	2	2	78,65	25,88
3/7	3	4	7	82,02	30,59
4/7	4	7	11	86,52	38,82
6/7	8	23	31	95,51	65,88
7/7	4	19	23	100,00	88,24
8/7	—	6	6		95,29
9/7	—	3	3		98,82
13/7	—	1	1		100,00
	89	85	174		

Tab. IV.

Hylemyia floralis.

Material från Malung 1924. Kläckt å Experimentalfältet 1925.

	♂ ♂	♀ ♀	Summa	Tills dato kläckta ♂ ♂ i % av hela antalet (17)	Tills dato kläckta ♀ ♀ i % av hela antalet (6)
19/6	1	—	1	5,88	—
23/6	1	—	1	11,76	—
26/6	3	—	3	29,41	—
29/6	1	—	1	35,29	—
30/6	2	—	2	47,06	—
4/7	1	—	1	52,94	—
6/7	5	2	7	82,35	33,33
7/7	3	2	5	100,00	66,67
8/7	—	1	1		83,33
11/7	—	1	1		100,00
	17	6	23		

Tab. V.

Hylemyia floralis.

Material från Vivstavarv 1926. Kläckt å Experimentalfältet 1927.

	♂♂	♀♀	Summa	Tills dato kläckta: ♂♂ i % av hela antalet (24)	Tills dato kläckta: ♀♀ i % av hela antalet (32)
21/6	9	5	14	37,50	15,63
22/6	2	4	6	45,83	28,13
25/6	3	5	8	58,33	43,75
27/6	1	—	1	62,50	43,75
28/6	2	1	3	70,83	46,88
29/6	3	3	6	83,33	56,25
30/6	2	5	7	91,66	71,88
2/7	—	3	3	91,66	81,25
3/7	—	2	2	91,66	87,50
4/7	—	1	1	91,66	90,63
6/7	1	1	2	95,83	93,75
7/7	—	2	2	95,83	100,00
12/7	1	—	1	100,00	
	24	32	56		

Tab. VI.

Hylemyia floralis.

Material från Sundsbruk 1929. Kläckt å Experimentalfältet 1930.

	♂♂	♀♀	Summa	Tills dato kläckta: ♂♂ i % av hela antalet (550)	Tills dato kläckta: ♀♀ i % av hela antalet (721)
9/6	10	—	10	1,82	—
11/6	5	—	5	2,73	—
12/6	7	1	8	4,00	0,14
13/6	17	—	17	7,09	0,14
14/6	22	3	25	11,09	0,55
16/6	24	—	24	15,45	0,55
17/6	11	6	17	17,45	1,39
19/6	27	4	31	22,36	1,94
20/6	32	4	36	28,18	2,50
21/6	35	4	39	34,55	3,05
22/6	150	38	188	61,82	8,32
23/6	100	70	170	80,00	18,03
24/6	48	110	158	88,73	33,29
25/6	38	148	186	95,64	53,81
26/6	15	107	122	98,36	68,66
27/6	5	62	67	99,27	77,25
28/6	—	30	30	99,27	81,41
29/6	1	15	16	99,46	83,50

Forts. å tab. VI.

30/6	—	12	12	99,46	85,16
1/7	2	20	22	99,82	87,93
2/7	—	12	12	99,82	89,60
3/7	—	17	17	99,82	91,96
4/7	1	9	10	100,00	93,20
5/7	—	8	8		94,31
7/7	—	4	4		94,87
9/7	—	1	1		95,01
12/7	—	3	3		95,42
14/7	—	13	13		97,23
15/7	—	4	4		97,78
16/7	—	9	9		99,03
17/7	—	5	5		99,72
18/7	—	2	2		100,00
	550	721	1,271		

Vi se att kläckningen förlupit något olika olika år. Den försiggick mellan följande data:

1919 (material från skilda platser) .... 19/5— 8/8[1]
1922 („ „ Stockholmstrakten) .... 13/6— 8/8
1925 („ „ Vivstavarv) .... 16/6—25/7
1925 („ „ Umeå) .... 16/6—13/7
1925 („ „ Malung) .... 19/6—11/7
1927 („ „ Vivstavarv) .... 21/6—12/7
1930 („ „ Sundsbruk) .... 9/6—18/7

Det framgår härav, att de första flugorna i Stockholmstrakten kläckas omkring mitten av juni — ibland något tidigare, ibland något senare — samt att kläckningen är slut ungefär vid mitten av juli, men ibland kan fortfara ända till en vecka in i augusti.

Utan tvivel är det i icke ringa mån temperaturen, som betingar kläckningens förlopp. En högre temperatur befordrar en snabb kläckning; en lägre temperatur kan väl icke i längden hindra kläckningen, endast förlångsamma den; i stort sett synes dock kläckningen upphöra vid samma eller i det närmaste samma tidpunkt både vid högre och lägre temperatur.

En synnerligen påfallande egendomlighet ifråga om kålflugans kläckning är kläckningsperiodens ofantliga längd, och en högre sommartemperatur synes icke förkorta denna, vilken i så måtto förefaller vara oberoende av temperaturen. Ur de för detta arbete tillgängliga primärprotokollen över kläckningarna ha några av de mest omfattande utvalts och sammanställts till den grafiska bild, som återges i fig. 18, vilken sålunda utgör ett medeldiagram för kläckningen under angivande av exakta antalet för var dag kläckta flugor, varvid

[1] Denna tabell (VII) meddelas först längre fram i annat sammanhang (p. 45).

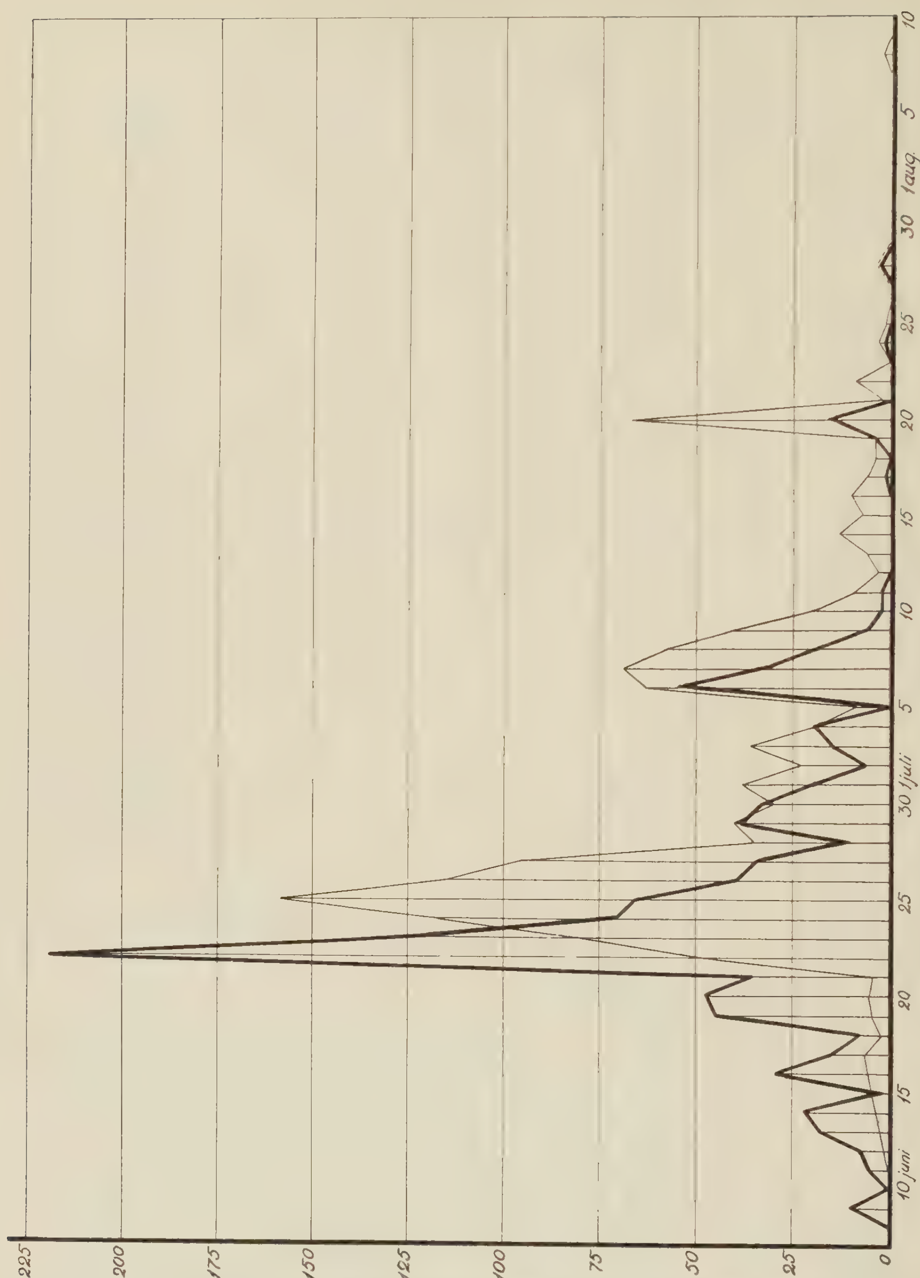


Fig. 18. Diagram, visande antalet dagligen kläckta exemplar av *Hylemyia floralis*. Diagrammet är sammanställt av fyra olika kläckningar. Grov linje = ♂♂; fin linje = ♀♀.

han- och hondiagram återgivas skilda. Det visar sig att ett starkt och utpräglat maximum förekommer under kläckningstidens tidigare hälft (22 resp. 25 juni). Vidare synes att hannarna, ehuru de äro i absolut fåtal gentemot honorna,[1] dock uppvisa ett kläckningsmaximum (omkr. 22 juni), som ej

[1] Skillnaden är dock ej så stor. Mot 1,112 hannar svara i kläckningarna 1,304 honor.

blott relativt utan även absolut är större än honornas. Detta maximum uppnås även något före honornas, och likaså börjar och slutar hannarnas kläckning något före honornas.

Om vi ur samma kläckningar, med ledning av vilka nämnda diagram är framställt, söka härleda en medelkurva för kålflugans kläckningsfrekvens, får denna det utseende, som fig. 19 visar. Den är framställd ur tredagarsperioder och grundar sig liksom diagrammet på c:a 2,350 flugor. För båda könen tillsamman räcker kläckningsperioden sålunda c:a 55 dagar. Hos båda könen nås kläckningsmaximum relativt tidigt och plötsligt, nämligen under 12—14 dygnet, under det kurvan sedan långsamt sänker sig. Som förut är påpekat, är hannarnas kläckningsmaximum betydligt mera markant än honornas, vilket naturligtvis i själva verket betyder, att honorna kläckas mera jämnt än hannarna, under det de senare uppvisa en temporär masskläckning.

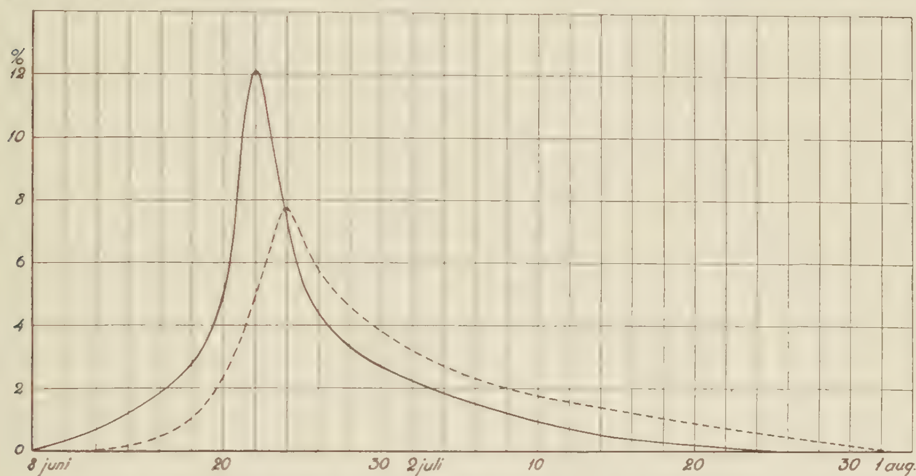


Fig. 19. Medelkurva för kläckningen av *Hylemyia floralis*. Heldragen linje = ♂♂; avbruten linje = ♀♀.

Nyss antyddes, att hannarnas kläckning börjar och slutar något tidigare än honornas, ett förhållande som tydligen är generellt och kan anses fullt säkert fastslaget. I kläckningstabellerna över *H. floralis* (tab. I—VI) finnes i särskilda kolumner upptaget antalet av tills dato kläckta hannar och honor, varav nämnda förhållande tydligt framgår. Några av dessa tabeller ha sammanställts till diagrammet fig. 20. Här se vi ännu bättre det stora försprång, som hannarna ha framför honorna, och vilket vid vissa tider (t. ex. 23 juni) stiger till ej mindre än 50 %. Först i slutet av kläckningsperioden beröra varandra procentlinjerna.

För att söka utröna skillnaden i kläckningsbilden vid olika temperatur gjordes ett försök med placering av puppor å platser, som i belysningshänseende skilde sig från varandra. Den ena var solig, sålunda med väsentligt högre marktemperatur, den andra skuggig. Tyvärr föreligga inga mät-



Fig. 20. Diagram, visande den dagliga ökningen av antalet kläckta ♂♂ (grov linje) och ♀♀ (fin linje) av *Hylemyia floralis*.

ningar av jordtemperaturen, enär apparatur härför saknades vid tillfället ifråga.

Tab. VII.

Hylemyia floralis.

Material från skilda platser 1918. Kläckt å Experimentalfältet 1919.

	Material kläckt i solen		Material kläckt i skuggan	
	Antal expl.	Tills dato kläckta expl. i % av hela antalet (145)	Antal expl.	Tills dato kläckta expl. i % av hela antalet (170)
19/5	10	6,90		
20/5	11	14,48		
21/5	6	18,62		
22/5	3	20,69		
23/5	4	23,45		
24/5	1	24,14		
26/5	4	26,90	1	0,59
27/5	2	28,28		0,59
29/5		28,28	2	1,76
30/5		28,28	6	5,29
3/6	1	28,97	2	6,47
4/6	1	29,66		6,47
5/6	2	31,03		6,47
6/6	2	32,41	2	7,65
18/6	1	33,10		7,65
19/6	1	33,79		7,65
20/6	3	35,86		7,65
21/6	1	36,55		7,65
25/6	10	43,45		7,65
26/6	2	44,83		7,65
27/6	4	47,59		7,65
28/6	1	48,28		7,65
29/6	5	51,72		7,65
30/6	1	52,41		7,65
1/7	3	54,48	2	8,82
2/7	4	57,24		8,82
3/7	4	60,00		8,82
4/7	1	60,69	3	10,59
5/7	1	61,38	5	13,53
7/7		61,38	3	15,29
8/7	4	64,14	5	18,24
9/7	7	68,97	3	20,00
10/7	6	73,10	8	24,71
11/7	6	77,24	8	29,41
12/7	5	80,69	13	37,06
14/7	7	85,52	10	42,94
15/7	2	86,90	7	47,05
16/7	3	88,97	19	58,24
17/7	3	91,03	30	75,88

Forts. å tab. VII.

18/7	2	92,41	16	85,29
19/7	2	93,79	4	87,64
21/7	3	95,86	10	93,53
22/7		95,86	1	94,12
23/7	1	96,55	3	95,88
27/7	1	97,24	2	97,06
29/7	2	98,62		97,06
30/7	1	99,31		97,06
31/7	1	100,00	1	97,65
2/8			2	98,82
5/8			1	99,41
8/8			1	100,00
	145		170	

Kläckningsresultaten äro sammanställda i tabellform i tab. VII. Kolumn 3 angiver i % alla tills dato kläckta exemplar av de i solen kläckta, kolumn 5 av de i skuggan kläckta. I fig. 21 äro dessa procentsiffror sammanställda till ett diagram. Vi se då tydligt, att kläckningen i solen såväl börjar som slutar något tidigare än i skuggan. Skillnaden utgör 8—10 dagar. I båda fallen är kurvans förlopp ungefär detsamma, d. v. s. betydligt hastigare stigande under senare hälften än under förra. Enda skillnaden skulle vara, att »skugg»-kurvan under en viss period (i detta fall från c:a 3—21 juli) stiger betydligt snabbare än »sol»-kurvan. Skulle man våga en förklaring till detta, skulle man som en ganska plausibel sådan kunna anföra, att de i skuggan vilande flugorna, vilkas kläckning genom den där rådande lägre temperaturen något fördröjts, nu tydligen icke längre låta sig hejdas, utan kläckas massvis. Emellertid bör man vara försiktig att av ett enda års försökssiffror draga en dylik slutsats, särskilt som ingen registrering av marktemperaturens växlingar föreligger. Endast så mycket torde med visshet kunna utläsas ur försöket, att en lägre temperatur betydligt förlångsammar kläckningen, så att vid en given tidpunkt en väsentligt lägre procentsats av exemplaren är kläckt än vad som skulle ha varit fallet vid en högre temperatur. I vissa fall belöpte sig skillnaden till drygt 50 %. Kläckningsperiodens längd blir däremot i båda fallen ungefär densamma.

I det följande skola motsvarande redogörelser lämnas för kläckningsförhållandena hos några andra *Hylemyia*- och *Fannia*-arter, ehuru av desamma ett relativt litet antal exemplar stått till buds.

Av den sällsynta *H. brassicæ* föreligga blott 19 exemplar, vilka kläcktes 23/5—8/6 (tab. VIII); att härav söka draga några tillförlitliga slutsatser angående kläckningstiden vore naturligtvis förhastat.[1]

[1] Redan SLINGERLAND (1894 p. 510) påvisade emellertid en mycket lång kläckningsperiod hos denna art, som häruti synes överensstämma med större kålflugan. Han fann att kläckningstiden för puppor, tillhörande en och samma generation, varierade mellan 20 och över 100 dagar, och han förmodar, att t. o. m. några av 1:sta generationens puppor övervintra.

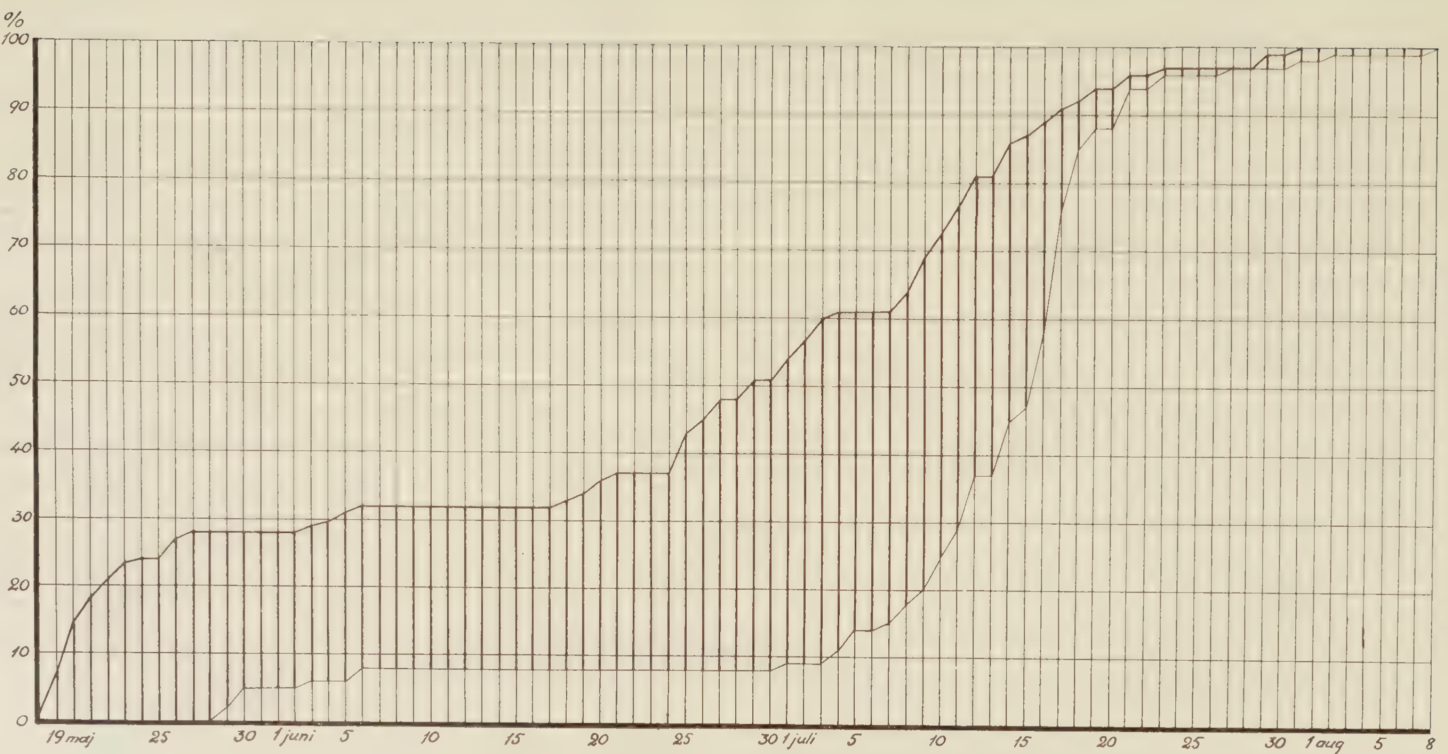


Fig. 21. Diagram, visande den dagliga ökningen av antalet kläckta exemplar av *Hylemyia floralis* 1919. Den grova linjen angiver material, placerat i solen, den fina material placerat i skuggan.

Tab. VIII.

Hylemyia brassicæ.

Material från Malung och Blattnicksele 1924.
Kläckt å Experimentalfältet 1925.

	♂♂	♀♀	Summa	Tills dato kläckta: ♂♂ i % av hela antalet (9)	Tills dato kläckta: ♀♀ i % av hela antalet (10)
23/5	3	—	3	33,33	—
27/5	5	—	5	88,89	—
28/5	1	4	5	100,00	40,00
3/6	—	2	2		60,00
8/6	—	4	4		100,00
	9	10	19		

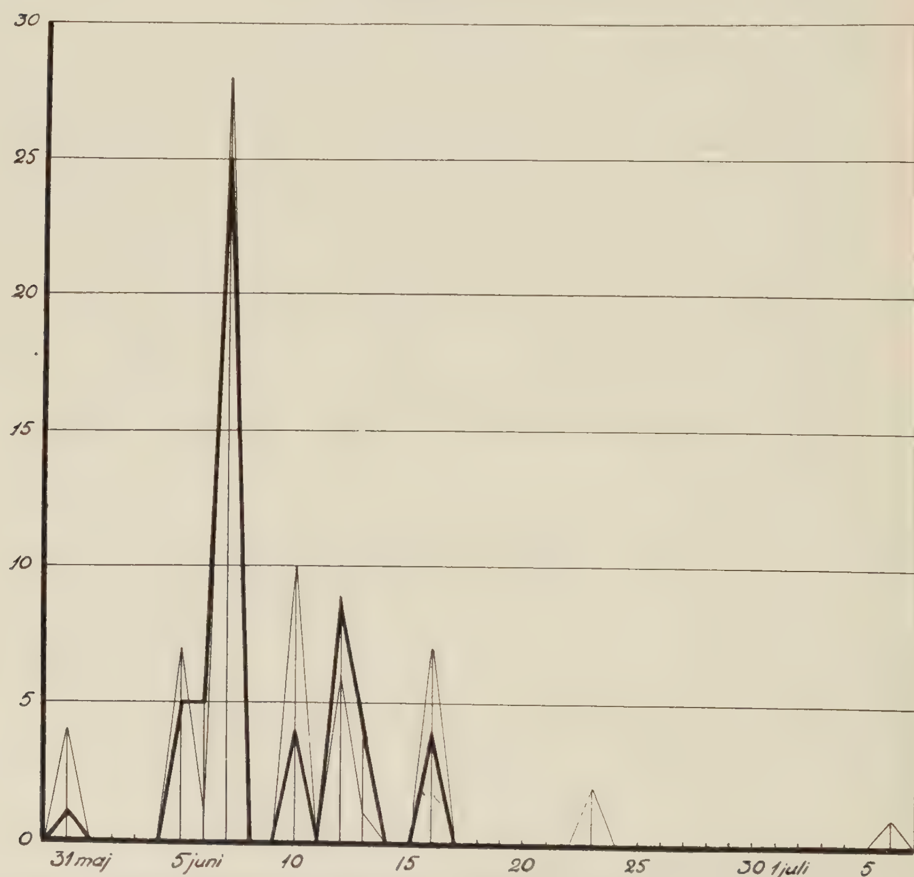


Fig. 22. Diagram, visande antalet dagligen kläckta exemplar av *Hylemyia fusciceps.* Grov linje = ♂♂ ; fin linje = ♀♀.

Av *H. fusciceps* ha 124 exemplar kläckts från 31/5—6/7 (tab. IX). Kläckningstiden synes att döma härav omfatta ungefär 1—1½ månad. Liksom hos *H. floralis* uppnåddes kläckningsmaximum relativt snart (7/6), men egendomligt nog samtidigt av hannar och honor (jfr fig. 22). De talrika, markerade topparna i diagrammet antyda, att materialet varit för obetydligt eller att yttre omständigheter inverkat störande på kläckningen. Det är ännu svårt att bedöma, huruvida hannarna av denna art ha ett deciderat försprång framför honorna vid kläckningen, såsom fallet var med *H. floralis,* men de synas åtminstone avsluta kläckningen tidigare än honorna. Tab. IX och fig. 24 visa ett tämligen jämnlöpande förlopp av linjerna, men lämna icke något definitivt svar på frågan. En på 3-dagarsperioder grundad procentuell kläckningskurva visar emellertid det i fig. 23 återgivna förloppet. Härav framgår, att ♂-kurvan har ett mera utpräglat maximum än ♀-kurvan.

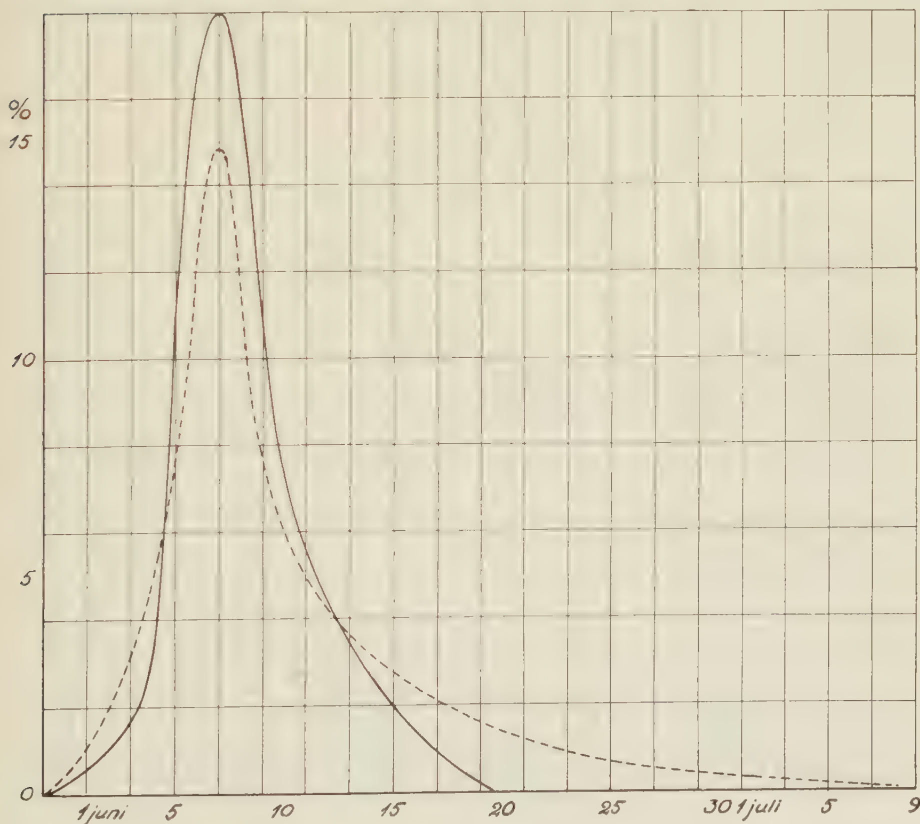


Fig. 23. Medelkurva för kläckningen av *Hylemyia fusciceps*.
Heldragen linje = ♂♂; avbruten linje = ♀♀.

Tab. IX.

Hylemyia fusciceps.

Material från Åby 1921. Kläckt å Experimentalfältet 1922.

	♂♂	♀♀	Summa	Tills dato kläckta	
				♂♂ i % av hela antalet (57)	♀♀ i % av hela antalet (67)
31/5	1	4	5	1,75	5,97
5/6	5	7	12	10,53	16,42
6/6	5	1	6	19,30	17,91
7/6	25	28	53	63,16	59,70
10/6	4	10	14	70,18	74,63
12/6	9	6	15	85,96	83,58
13/6	4	1	5	92,98	85,07
16/6	4	7	11	100,00	95,52
23/6	—	2	2		98,51
6/7	—	1	1		100,00
	57	67	124		

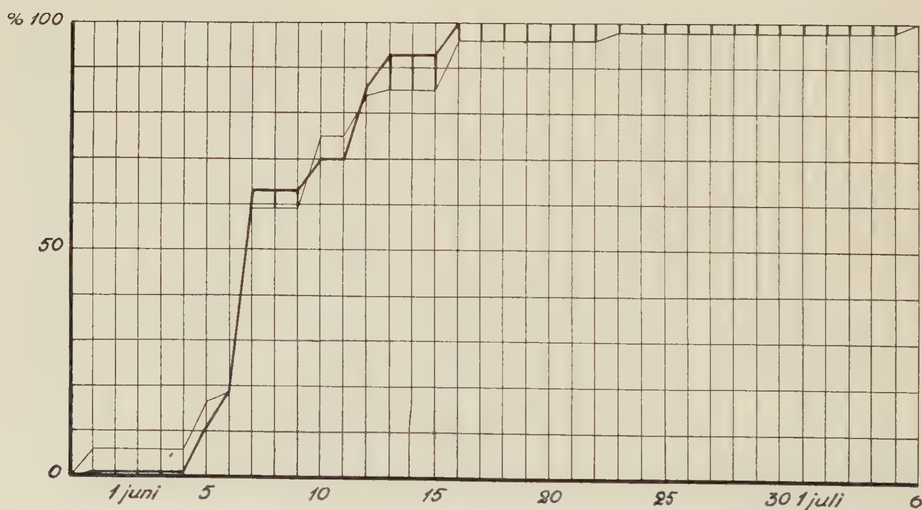


Fig. 24. Diagram, visande den dagliga ökningen av antalet kläckta ♂♂ (grov linje) och ♀♀ (fin linje) av *Hylemyia fusciceps*.

För *H. florilega* lämnas här en tabell över 130 från 14/5—14/6 kläckta exemplar (tab. X) och på dessa grundar sig det i fig. 25 meddelade diagrammet. För denna art synes liksom för den föregående kläckningsperioden omfatta ungefär 1 månad och maximum infalla samtidigt för hannar och honor. Den procentuella kläckningskurvan för de båda könen är framställd i fig. 26 och visar som vanligt ett mera utpräglat maximum för hannar än för honor. Av fig. 27 framgår, att denna art överensstämmer med *H. floralis* däri, att hannarna kläckas betydligt tidigare än honorna.

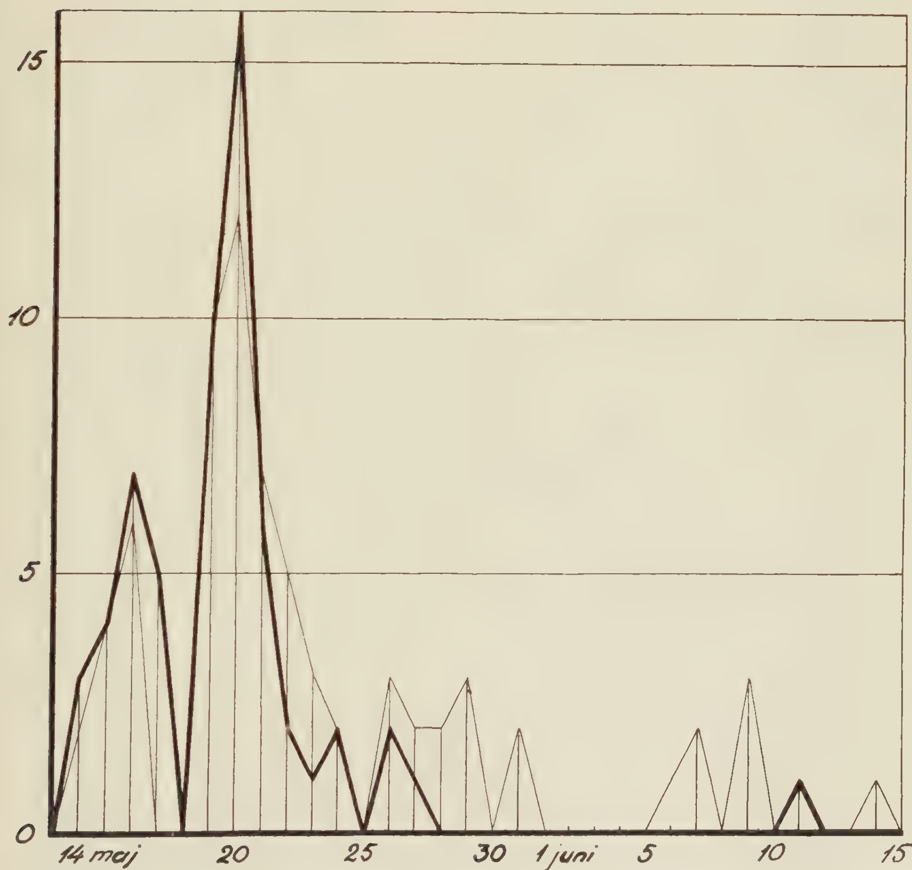


Fig. 25. Diagram, visande antalet dagligen kläckta exemplar av *Hylemyia florilega*. Grov linje = ♂♂ ; fin linje = ♀♀.

Fig. 26. Medelkurva för kläckningen av *Hylemyia florilega*.
Heldragen linje = ♂♂; avbruten linje = ♀♀.

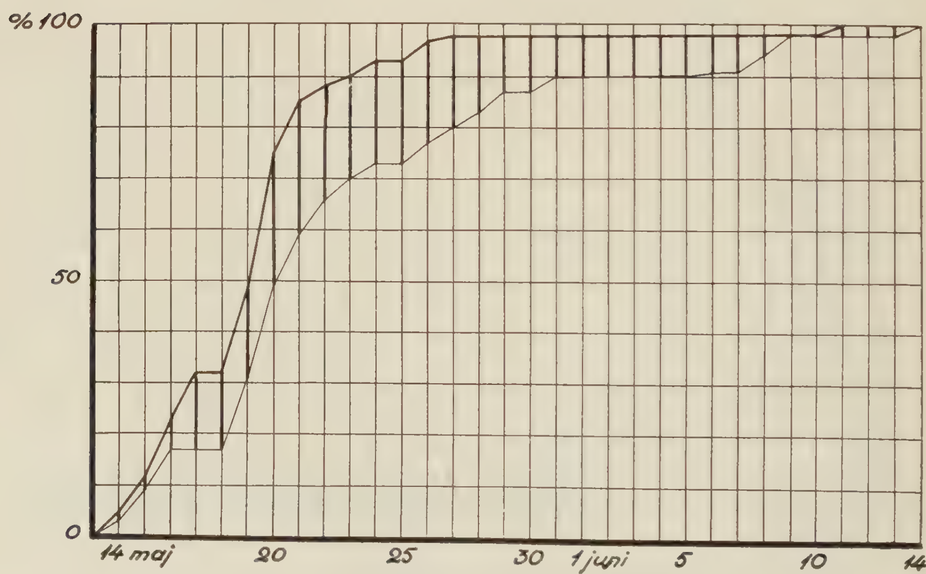


Fig. 27. Diagram, visande den dagliga ökningen av antalet kläckta ♂♂ (grov linje) och ♀♀ (fin linje) av *Hylemyia florilega*.

Tab. X.

Hylemyia florilega.

Material från Sundsbruk 1929. Kläckt å Experimentalfältet 1930.

	♂ ♂	♀ ♀	Summa	Tills dato kläckta ♂ ♂ i % av hela antalet (60)	♀ ♀ i % av hela antalet (70)
14/5	3	2	5	5,00	2,86
15/5	4	4	8	11,67	8,57
16/5	7	6	13	23,33	17,14
17/5	5	—	5	31,67	17,14
19/5	10	10	20	48,33	31,43
20/5	16	12	28	75,00	48,57
21/5	6	7	13	85,00	58,57
22/5	2	5	7	88,33	65,71
23/5	1	3	4	90,00	70,00
24/5	2	2	4	93,33	72,86
26/5	2	3	5	96,67	77,14
27/5	1	2	3	98,33	80,00
28/5	—	2	2	—	82,86
29/5	—	3	3	—	87,14
31/5	—	2	2	—	90,00
6/6	—	1	1	—	91,43
7/6	—	2	2	—	94,29
9/6	—	3	3	—	98,57
11/6	1	—	1	100,00	98,57
14/6	—	1	1		100,00
	60	70	130		

Tab. XI.

Hylemyia antiqua.

Material från Åby 1921. Kläckt å Experimentalfältet 1922.

	♂ ♂	♀ ♀	Summa	Tills dato kläckta ♂ ♂ i % av hela antalet (15)	♀ ♀ i % av hela antalet (18)
10/6	—	1	1	—	5,56
13/6	2	—	2	13,33	5,56
16/6	3	6	9	33,33	38,89
19/6	5	3	8	66,67	55,56
21/6	3	5	8	86,67	83,33
23/6	1	—	1	93,33	83,33
27/6	1	1	2	100,00	88,89
30/6	—	2	2		100,00
	15	18	33		

Tab. XII.

Hylemyia fugax.

Material från Sundsbruk 1929. Kläckt å Experimentalfältet 1930.

	♂ ♂	♀ ♀	Summa	Tills dato kläckta: ♂ ♂ i % av hela antalet (47)	Tills dato kläckta: ♀ ♀ i % av hela antalet (49)
15/5	1	—	1	2,13	—
20/5	—	1	1	2,13	2,04
21/5	1	—	1	4,26	2,04
22/5	1	—	1	6,38	2,04
23/5	3	—	3	12,77	2,04
24/5	4	—	4	21,28	2,04
26/5	6	11	17	34,04	24,49
27/5	3	8	11	40,43	40,82
28/5	7	4	11	55,32	48,98
29/5	—	2	2	55,32	53,06
30/5	10	6	16	76,60	65,31
31/5	4	4	8	85,11	73,47
2/6	5	7	12	95,74	87,76
3/6	1	1	2	97,87	89,80
5/6	—	1	1	97,87	91,84
6/6	1	1	2	100,00	93,88
9/6	—	3	3		100,00
	47	49	96		

Tab. XIII.

Fannia canicularis.

Material från Vivstavarv 1924. Kläckt å Experimentalfältet 1925.

	♂ ♂	♀ ♀	Summa	Tills dato kläckta: ♂ ♂ i % av hela antalet (19)	Tills dato kläckta: ♀ ♀ i % av hela antalet (3)
27/5	1	—	1	5,26	—
28/5	6	—	6	36,84	—
2/6	9	1	10	84,21	33,33
4/6	1	1	2	89,47	66,67
8/6	1	—	1	94,74	66,67
16/6	1	1	2	100,00	100,00
	19	3	22		

Tab. XIV.

Fannia canicularis.

Material från Sundsbruk 1929. Kläckt å Experimentalfältet 1930.

	♂ ♂	♀ ♀	Summa	Tills dato kläckta ♂ ♂ i % av hela antalet (30)	Tills dato kläckta ♀ ♀ i % av hela antalet (16)
31/5	—	3	3	—	18,75
2/6	1	—	1	3,33	18,75
4/6	1	1	2	6,67	25,00
5/6	2	4	6	13,33	50,00
6/6	1	—	1	16,67	50,00
7/6	3	—	3	26,67	50,00
9/6	2	1	3	33,33	56,25
10/6	1	—	1	36,67	56,25
11/6	2	—	2	43,33	56,25
12/6	3	—	3	53,33	56,25
13/6	1	—	1	56,67	56,25
14/6	2	—	2	63,33	56,25
16/6	3	—	3	73,33	56,25
17/6	5	—	5	90,00	56,25
19/6	1	5	6	93,33	87,50
21/6	1	1	2	96,67	93,75
25/6	—	1	1	96,67	100,00
27/6	1	—	1	100,00	
	30	16	46		

Tab. XV.

Fannia scalaris.

Material från Sundsbruk 1929. Kläckt å Experimentalfältet 1930.

	♂ ♂	♀ ♀	Summa	Tills dato kläckta ♂ ♂ i % av hela antalet (7)	Tills dato kläckta ♀ ♀ i % av hela antalet (17)
19/5	2	1	3	28,57	5,88
20/5	1	1	2	42,86	11,76
21/5	1	3	4	57,14	29,41
22/5	—	4	4	57,14	52,94
23/5	2	1	3	85,71	58,82
24/5	1	5	6	100,00	88,24
29/5	—	1	1		94,12
30/5	—	1	1		100,00
	7	17	24		

Tab. XVI.

Phytomyza rufipes Meig.

Material från Sundsbruk 1929. Kläckt å Experimentalfältet 1930.

	♂♂	♀♀	Summa	Tills dato kläckta: ♂♂ i % av hela antalet (58)	Tills dato kläckta: ♀♀ i % av hela antalet (62)
3/6	1	—	1	1,72	
6/6	—	3	3	1,72	4,84
11/6	—	2	2	1,72	8,06
12/6	1	—	1	3,45	8,06
13/6	—	1	1	3,45	9,68
14/6	—	1	1	3,45	11,29
15/6	1	2	3	5,17	14,52
16/6	2	3	5	8,62	19,35
17/6	2	2	4	12,07	22,58
18/6	5	4	9	20,69	29,03
19/6	5	5	10	29,31	37,10
20/6	6	6	12	39,66	46,77
21/6	6	5	11	50,00	54,84
22/6	5	4	9	58,62	61,29
23/6	5	4	9	67,24	67,74
24/6	5	4	9	75,86	74,19
25/6	4	4	8	82,76	80,65
26/6	1	—	1	84,48	80,65
27/6	1	—	1	86,21	80,65
28/6	—	3	3	86,21	85,48
29/6	1	2	3	87,93	88,71
30/6	1	2	3	89,66	91,94
1/7	—	2	2	89,66	95,16
2/7	1	—	1	91,38	95,16
3/7	1	2	3	93,10	98,39
4/7	2	1	3	96,55	100,00
18/7	2	—	2	100,00	
	58	62	120		

För den i blott få exemplar i senare hälften av juni kläckta *H. antiqua* må hänvisas till tab. XI, varav i korthet synes framgå, att även här hannarna kläckas något förr än honorna. Detsamma gäller de i tab. XII—XV åskådliggjorda arterna *H. fugax*, *Fannia canicularis* och *F. scalaris*, varav ävenledes ett rätt sparsamt material stått till buds. Endast för *H. fugax* har ett diagram, åskådliggörande detta, uppställts (fig. 28). Kläckningstiderna för *H. fugax* och *F. canicularis* äro, som framgår av det i tab. XII och XIV återgivna, från samma trakt härstammande materialet, något olika, för den förra arten senare hälften av maj och förra hälften av juni, för den senare arten juni månad. Även för *Phytomyza rufipes* lämnas en kläckningstabell (tab. XVI). Att döma

av det tillgängliga materialet synas hannarna ej kläckas före honorna. Kläckningen försiggår under tiden början av juni till omkring mitten av juli.

2. *Den långa kläckningstiden och dess orsaker.*

Vi ha i det föregående sett, att större kålflugans kläckningsperiod icke är så snävt begränsad, som man kanske på förhand skulle förmoda; i stället omfattar den en tidsrymd, som kan anses vara ovanligt lång, med början ungefär den 8 juni och slut omkring den 1 augusti (fig. 18). Det är härvid,

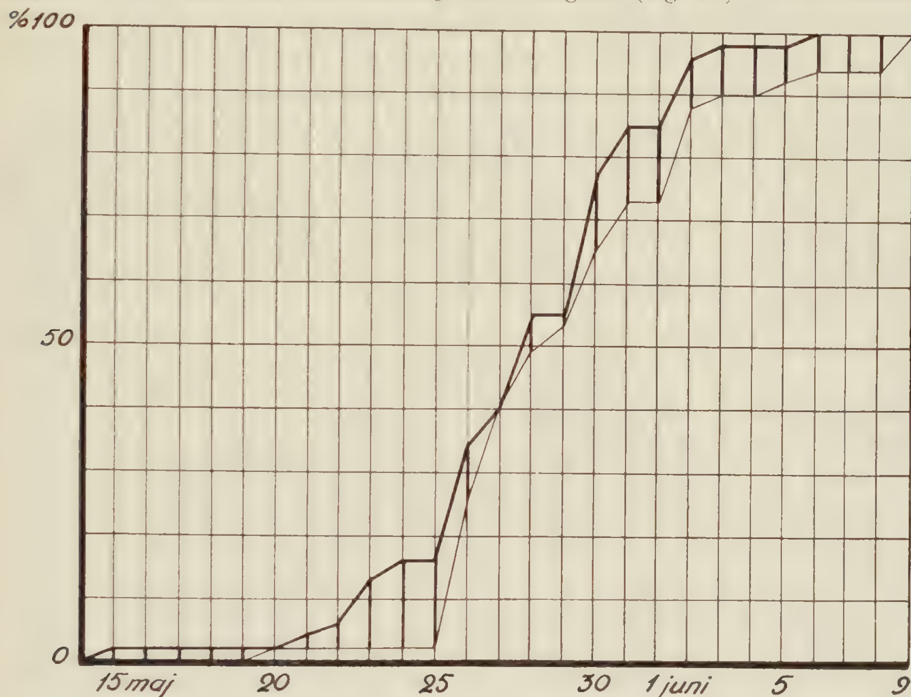


Fig. 28. Diagram, visande den dagliga ökningen av antalet kläckta ♂♂ (grov linje) och ♀♀ (fin linje) av *Hylemyia fugax*.

liksom vid alla här anförda siffror, fråga om kläckning i Stockholmstrakten från övervintrat material. De för kläckning använda pupporna voro i försöken placerade på i möjligaste mån enhetligt sätt, d. v. s. i öppen, för solen i det närmaste fritt tillgänglig jord och under så naturliga förhållanden som möjligt. Vid det i tab. VII återgivna försöket däremot var materialet med avsikt placerat på olikartat sätt, nämligen dels i solen, dels i skuggan, vilket föranledde en förskjutning i kläckningstiderna. Denna förskjutning är emellertid synnerligen obetydlig och i stort sett utan inflytande på kläckningsförloppet.

Varpå kan då denna långa, till synes fullt normalt förekommande kläckningstid bero? För att undersöka, huruvida möjligen puppornas läge i förhållande till jordytan kunde vara av någon betydelse för frågans avgörande, nedgrävdes puppor på olika djup, nämligen till 30, 40, 50 och 60 cm. Den till

försöket använda arten var *H. floralis,* varav 40 puppor nedgrävdes på vart och ett av de nämnda djupen. Följande antal exemplar kläcktes:

	Antal nedgrävda puppor	Antal flugor, som uppnått jordytan	Antal flugor (i % av antalet nedgrävda puppor), som uppnått jordytan
30 cm.	40	27	67,5
40 „	40	15	37,5
50 „	40	2	5,0
60 „	40	4	10,0

Redan på det minsta djupet, 30 cm., finna vi sålunda en decimering av antalet exemplar, i det blott 67,5 % uppnådde jordytan. Även om vi räkna med att några av de fyrtio pupporna blivit skadade genom nedgrävningen eller på annat sätt lidit mekanisk skada, eller att några till en icke närmare känd procent varit angripna av parasiter eller sjukdomar, så skulle dock troligen icke så många som 13, d. v. s. 32,5 %, på sådant sätt förolyckats. Vi få sålunda räkna med att minskningen beror på någon annan omständighet, och intet tvivel kan råda om att orsaken är att söka i det alltför stora djup, på vilket pupporna befunno sig vid kläckningen, eller rättare sagt på svårigheten för de unga flugorna att taga sig upp till jordytan. De nykläckta kålflugorna ha, som bekant, i likhet med hela den fluggrupp, vartill kålflugan hör, framtill å huvudet en s. k. pannblåsa, vilken är i hög grad elastisk och genom inpressning av kroppsvätska kan väsentligt tilltaga i omfång på samma sätt som en gummiblåsa genom inpumpning av en vätska eller en gas. Detta organ användes såväl vid sprängningen av puparieskalet, som vid framträngandet genom det jordlager, som skiljer den nykläckta flugan från yttervärlden. Genom att omväxlande öka och minska blåsans volym äga de ännu mjuka och ömtåliga flugorna en nästan otrolig förmåga att borra sig fram mellan jordpartiklarna och på så sätt bana sig väg upp till jordytan.[1]

För att eliminera den osäkerhet i beräkningen, som beror därpå, att vi ej veta hur många av de till kläckning nedgrävda pupporna verkligen dött och hur många, som kläckts, gjordes ett nytt försök, varvid 50 puppor nedgrävdes på varje djup. Sedan kläckningen var avslutad uppgrävdes pupporna samt antecknades huru många, som voro döda resp. kläckta. I följande tabell är blott antalet kläckta puppor (icke antalet nedgrävda) anfört, och procenten flugor, som uppnått jordytan, är beräknad på detta antal och icke på summan 50. Resultatet blev:

[1] Det kan synas egendomligt att på ända till 60 cm. djup kläckta flugor kunnat uppnå jordytan, men å andra sidan veta vi att vissa flugor av phoridernas grupp äga förmågan att taga sig upp från ännu större djup, såsom i Frankrike utförda studier över gravarnas insektfauna visat.

	Antal kläckta puppor	Antal flugor, som uppnått jordytan	Antal flugor (i % av antalet kläckta), som uppnått jordytan	Antal förolyckade flugor (i % av antalet kläckta)
30 cm.	49	42	85,7	14,3
40 „	47	23	48,9	51,1
50 „	42	3	7,1	92,9
60 „	45	4	8,9	91,1

Dessa siffror få väl anses som mera upplysande än föregående tabells. Dödligheten bland pupporna varierar visserligen rätt starkt (från 2 upp till 16 %), men försöket bekräftar tillfullo de redan av föregående försök dragna slutsatserna. Av intresse är att finna att procenten flugor, som förmått taga sig upp till ytan från de båda större djupen, varit ungefär 7—9 %, medan 49 % kläckts från 40 och 86 % från 30 cm:s djup. Även på 30 cm:s djup är sålunda dödligheten bland de kläckta flugorna på grund av dessas bristande förmåga att taga sig upp relativt stor, nämligen 14 %. I normala fall torde förpuppningen ej heller äga rum på mer än högst 10 cm:s djup, vanligen t. o. m. på blott c:a 5 cm.

Tiden för flugornas kläckning är icke angiven i de ovanstående båda tabellerna. Det framgår emellertid av anteckningarna, vilka här ej skola in extenso anföras, att ej ens den överdrivna skillnaden i djup (från 30 till 60 cm) i här anförda försök hade något inflytande på kläckningstiden. Försöken ha alltså icke bidragit till att lösa frågan om orsaken till kläckningstidens ofantliga längd, som sålunda ej kan bero på puppornas läge i jorden — vilket väl heller knappt kunde väntas — utan måste bero på någon annan omständighet.

Som redan förut (p. 4) nämndes, gjorde även Lampa en del försök med kläckning från olika djup, varvid han fann, att från 20 cm:s djup blott 25 % av flugorna uppnådde jordytan. Denna siffra förefaller vid jämförelse med de båda ovan anförda försöken alldeles för låg. Möjligen kan detta bero på att pupporna på något sätt blivit skadade. Uppsatt i tabellform får Lampas försök följande utseende:

	Antal nedgrävda puppor	Antal flugor, som uppnått jordytan	Antal flugor (i % av antalet nedgrävda puppor), som uppnått jordytan
7 cm.	29	29	100
10 „	38	28	73,7
12 „	38	30	78,9
20 „	42	10	23,8

En lång kläckningstid är kanske rätt ovanlig, men förekommer även hos vissa andra flugarter, sålunda har t. ex. Kemner (1925 p. 35—37) påvisat en sådan för betflugan. Ur hans tabell p. 37 framgår, att imagines kläckas ur de

övervintrade pupporna under tiden maj—juli. Däremot säges intet om, huruvida denna långa kläckningstid är regel. Av p. 35 synes dock kanske framgå, att maj—juni är den normala kläckningstiden för betflugans första generation. För kålflugan är i varje fall en lång kläckningstid regel. Visserligen finnes ett utpräglat kläckningsmaximum under juni månad, men vid kläckning av övervintrande puppor finner man alltid, att en hel del av dem bli mycket försenade.

Rörande kläckningen av betflugan har KLEINE 1923 publicerat en uppsats, som är av allmänt intresse, men där han enligt min mening kommit till alldeles oriktiga slutsatser. Då KEMNER i sin nyss citerade uppsats ej omnämnt eller tagit hänsyn till KLEINES uppsats, må här ägnas ett par ord åt saken.

KLEINE utgår från den uppfattningen, att jordtemperaturen har det största inflytandet på kläckningens förlopp, i mindre grad lufttemperaturen. Det är också sannolikt att det förhåller sig så. KLEINE har emellertid på basis av detta antagande gått vidare och tror sig för betflugan, den insekt, som han experimenterat med, kunna påvisa, att den kläckes, när den mottagit en viss värmemängd. Han uppmäter dag för dag temperaturen i marken på ett visst djup, nämligen det, där de övervintrande pupporna ligga, summerar de sålunda erhållna temperatursiffrorna och kommer därigenom vid tiden för kläckningen fram till ett visst tal, som han kallar värmesumma. Han menar nu, att denna värmesumma, för vars inverkan betflugan i puppstadiet varit utsatt, skulle vara direkt bestämmande för tidpunkten för kläckningen. Härvid utgår han från en viss, men så vitt jag kan förstå fullkomligt godtyckligt vald begynnelsetidpunkt, nämligen den 1 januari, och summerar sedan de på termometern avlästa siffrorna till nämnda värmesumma. Enligt KLEINE skulle sålunda en viss grad- eller värmeenhetssumma erfordras, för att betflugan skulle kläckas. När denna uppnåtts, kläckas alla individer. För att förklara oregelbundenheter, t. ex. en försenad kläckning, framhåller KLEINE, att lufttemperaturen inverkar på de kläckningsfärdiga flugorna så, att kläckningen något fördröjes, om lufttemperaturen vid kläckningstillfället är för låg och ogynnsam.

Resonemanget är enligt min mening fullkomligt oriktigt, och detta av flera skäl. Redan vid en flyktig granskning förefaller det vara alldeles för enkelt att antaga, att en viss summa värmeenheter, låt oss säga 500, skulle vara absolut avgörande för en arts kläckning. Man måste även och i alldeles särskilt hög grad opponera sig mot den godtyckliga begynnelsetidpunkt, den 1 januari, som KLEINE utgått från, men samtidigt medgiva, att om saken verkligen är så enkel, som KLEINE anser, finnes det visserligen intet som hindrar att förenkla det hela i största möjliga utsträckning genom att börja räkningen den 1 januari, som KLEINE gjort![1]

[1] Härmed vill jag icke ha sagt, att de resultat, KLEINE anser sig ha nått, äro felaktiga eller utan praktiskt värde, endast att premisserna synas mig oriktiga (jfr även BLUNCK, BREMER & KAUFMANN 1928 p. 433—34).

På en insekts utveckling äro säkerligen de låga vintertemperaturerna utan direkt inverkan. KLEINE experimenterade visserligen aldrig med negativa marktemperaturer; hans fall är emellertid blott ett specialfall, och det kan anses så gott som givet, att en insekt ej röner någon som helst påskyndande inverkan nedanför en viss temperaturminimigräns, som kan kallas utvecklingsnollpunkten och som kan vara olika för olika arter, och att sålunda såväl negativa temperaturer som låga plustemperaturer icke influera på utvecklingsförloppet. För varje utvecklingsstadium, eller rättare sagt för varje tidsperiod därav, således även för puppan, för imagons utveckling ur denna o. s. v., torde det finnas en viss optimitemperatur samt en nedre och en övre gräns, vid vilkas överskridande a l l utveckling (histogenes) upphör. Ett okritiskt summerande av alla temperaturer, oavsett om de falla inom eller utom reaktionsgränsen, är därför enligt min mening fullkomligt felaktigt, och vi kunna ej genom detta alltför schematiska förfaringssätt komma en insekts eller annat djurs utvecklingsförlopp på spåren.

Värmesummeregeln uppställdes av BLUNCK (1923), och temperaturens betydelse för utvecklingsförloppet hos skilda insekter har sedan studerats av ett rätt stort antal forskare. Regelns allmängiltighet kan dock ej anses bevisad, tvärtom torde den i många fall ej kunna tillämpas och i varje enskilt fall noga behöva prövas.

Man torde kunna utgå ifrån, att, om ett direkt samband mellan temperatur och utvecklingsförlopp föreligger, en viss summa »verksamma» temperaturer erfordras för fullbordande av en viss arts utvecklingscykel.[1] Det är skillnaden mellan yttertemperaturen och utvecklingsnollpunkten, icke Celsiusskalans nollpunkt, som bör betecknas som »verksam» temperatur, och nollpunkten torde ligga m. l. m. ovanför 0° C. Vidare är det tänkbart eller rent av troligt att utvecklingsnollpunkten icke hela tiden bibehåller samma läge utan ofta förskjutes med utvecklingsstadiet, varigenom beräkningen naturligtvis försvåras.

På vissa insekter synes värmesummeregeln icke eller åtminstone icke alltid kunna tillämpas. Som exempel må t. ex. nämnas *Eriogaster lanestris*, vars puppa kan övervintra ända till 8 gånger. Det egendomliga med denna fjäril är att av samma kull kunna några puppor utvecklas subitant, andra latent. Det är tydligt, att utvecklingen i sistnämnda fall är helt avstannad eller ytterst starkt förlångsammad, och det är ju tänkbart att man genom att frånräkna dessa stilleståndsperioder skulle kunna bringa även en dylik egendomlig utveckling i samklang med värmesummeregeln. En annan, men icke mindre viktig fråga är naturligtvis, v a r f ö r utvecklingen hos några exemplar fördröjes, hos andra icke. Man kan naturligtvis förmoda, att i vissa fall skillnaden skulle kunna vara ärftligt betingad och arten heterozygot med hänsyn till den eller de faktorer, som betinga utvecklingsförloppet. Säkerligen äro orsakerna i första hand inre och icke yttre.

[1] BLUNCK (1923) uttryckte detta på följande sätt: produkten av utvecklingstiden och skillnaden mellan försökstemperaturen och den kritiska köldpunkten är konstant.

Vad kålflugan angår ha vi tyvärr ej varit i tillfälle att ännu göra några noggranna undersökningar beträffande de frågor, som ovan berörts. Det sagda visar även att problemet rörande kläckningsförloppets orsaker är ganska invecklat och skulle kräva synnerligen omfattande undersökningar och speciell apparatur för att tillfredsställande kunna lösas. Det får därför anses vara en öppen fråga, huruvida kålflugan följer värmesummeregeln eller icke. Vid första påseendet synes den ju icke göra det. Dess kläckningstid är som sagt mycket lång. Oaktat gynnsamma väderleksbetingelser råda, varvid en viss procent puppor även kläckas, kvarligga dock alltid en hel del för att kläckas först längre fram under de följande månaderna. Med andra ord: man synes icke här kunna tala om en på alla individer på ofelbart samma sätt verkande värmesumma, utan individerna reagera olika, i detta fall så olika att det ej synes finnas minsta utsikt att medelst en enkel kalkyl räkna ut, när kläckningen skall vara avslutad.

Emellertid är det ju tänkbart att försenade puppor genomleva någon slags latensperiod. Frågan kan ännu icke definitivt lösas, ty det är bl. a. även tänkbart, att de puppor, varmed experimenterats, förpuppats på olika tider och alltså ej äro direkt jämförbara. Det är rent av tänkbart, att de övervintrande pupporna tillhört olika generationer, ehuru detta ej är sannolikt. Pupporna synas nog i stort sett ha samma ålder och ha bildats ungefär samtidigt. Emellertid är frågan om antalet generationer hos kålflugan i vårt land ingalunda avgjord och det torde vara rätt svårt att utan tillgång till ett enhetligt, ur ägg uppfött material, avgöra frågan om generationernas antal och vinna tillförlitlig konnexion mellan utveckling och temperatur. Sannolikt finnes dock en och i vissa fall två generationer.[1]

3. *Kort översikt av utvecklingsförloppet.*

I Stockholmstrakten kläckas de första flugorna, som redan nämnts, i förra hälften av juni. Kopulationen och äggläggningen torde försiggå omedelbart därefter. Ägg lagda i närheten av kålplantor ha iakttagits vid mycket olika tidpunkter. Från Stockholmstrakten föreligga följande observationsdata:

1920: 13/7	1924: 16/7, 29/7
1921: 28/6	1925: 3/7, 17/7, 27/7
1922: 6/7	1926: 30/6, 17/7
1923: 1/7, 3/8	1927: 28/6

[1] Det kan vara av intresse att anföra, vad vissa utländska forskare funnit med hänsyn till kläckningstiden. SLINGERLAND (1894 p. 510) konstaterade, att pupporna av *H. brassicæ* — d. v. s. icke övervintrande puppor, utan sådana av första sommargenerationen — började kläckas efter 15 dagar, men att kläckningen pågick ännu tre och en halv månad efter det pupporna bildats. Han förmodar t. o. m. att några av pupporna övervintra. VASINA (1927) fann, att alltid en viss procent puppor av samtliga generationer av *H. brassicæ* övervintra. Av första generationen övervintrade t. o. m. icke mindre än 38 % ett år, då särskilda undersökningar häröver anställdes.

Det är sålunda tydligt, att kålflugans kläckning är ytterst oregelbunden och att de olika generationerna gripa in i varandra på ett ganska invecklat sätt.

Samtliga dessa iakttagelser hänföra sig till rov- eller kålrotsfält. Ägg ha sålunda observerats från 28/6—29/7, men förekommo säkerligen både tidigare och senare. Det bör särskilt erinras om, att även tidig blomkål angripes, samt att detta ofta äger rum redan medan plantorna stå i bänk. Som exempel må nämnas, att 1922 befanns tidig blomkål på Experimentalfältet vara starkt angripen redan den 15/6. Då larverna vid nämnda tid redan voro mer än halvvuxna måste vi antaga, att de åtminstone voro c:a en vecka gamla och att äggläggningen skett senast den 6/6. Det är tydligt, att flugorna i detta fall kläckts ovanligt tidigt. Som av tab. I framgår, kläcktes de första flugorna nämnda år i det för observation använda materialet först den 13/6, varför de flugor, som äggbelagt den tidiga blomkålen, måste ha utvecklats i särskilt gynnsam omgivning, troligen i soligt och varmt läge. De böra ha kläckts senast omkring den 1/6. Dessa flugor tillhöra givetvis första generationen för året. Huruvida de under åren 1920—27 särskilt sent, i slutet av juli och början av augusti, observerade äggen härröra från sent kläckta flugor av 1:sta generationen eller från en senare generation är ej möjligt att avgöra. Vi ha ju nämligen sett, att flugor kläckas från övervintrande puppor ända till den 8/8. Den möjligheten föreligger följaktligen, att äggen kunna härstamma från dylika flugor, sannolikt är väl emellertid, att de delvis lagts av en andra generation. Vi ha ej haft tillfälle göra några undersökningar över honornas livslängd och äggläggningstidens längd, men om LAMPAS ovan (p. 3) anförda påstående är riktigt, att honorna ofta fortsätta lägga ägg under mer än en månad, är detta naturligtvis ytterligare ett skäl, som talar för att de sent observerade äggen kunna härstamma från första generationens honor. Överhuvudtaget har förekomsten av en andra generation ej med säkerhet påvisats i vårt land. LAMPA anser, att blott en enda dylik förekommer.[1]

Redan några få dagar efter flugornas kläckning börjar som sagt äggläggningen. Flugorna, som eljest oftast hålla till på bladen, vid solig väderlek särskilt på dessas översida, ses nu ofta kringkrypande nere vid marken under sökande rörelser. Det är honorna, som nu leta efter lämplig plats för ägg-

[1] En del uppgifter ur den utländska litteraturen rörande utvecklingstiderna må anföras i detta sammanhang.

H. brassicæ: äggläggningen försiggår 2—3 dagar efter kläckningen (BRITTAIN 1927; LENNAN 1922); antal ägg pr hona är 55—149 (BRITTAIN 1927; LENNAN 1922; SLINGERLAND 1894; VODINSKAJA 1928); äggen kläckas efter 2—12 dagar (BRITTAIN 1927; BOGDANOV-KATKOV 1929; GIBSON & TREHERNE 1916; VASINA 1927; VODINSKAJA 1928); larvtiden räcker 16—32 dagar (BRITTAIN 1927; GIBSON & TREHERNE 1916; KRASNYUK 1931; VASINA 1927; VODINSKAJA 1928); puppstadiet räcker 5—49 dagar (BRITTAIN 1927); GIBSON & TREHERNE 1916; TROITZKY 1925; VASINA 1927; VODINSKAJA 1928); antalet generationer utgör 1 + en partiell 2:dra (BODGANOV-KATKOV 1929; TROITZKY 1925); 2 (KRASNYUK 1931; VODINSKAJA 1928); 2 + en partiell 3:dje (BRITTAIN 1927); 3 (LEES 1923); 1—3 + en partiell 4:de (VASINA 1927); 3 + en partiell 4:de (LENNAN 1922; GIBSON & TREHERNE 1916).

H. floralis: antal ägg pr hona är 297 (VODINSKAJA 1928); äggen kläckas efter 6—8 dagar (VASINA 1927; VODINSKAJA 1928); antalet generationer utgör 1 (TROITZKY 1925; VASINA 1927; VODINSKAJA 1928).

läggningen. Äggen (fig. 29) placeras vid rothalsen, vanligen utefter själva stjälken, men stundom på eller i jorden på längre eller kortare avstånd därifrån, dock icke längre bort än ett par centimeter.

Ägget kläckes efter ett par dagar och larven börjar genast äta av roten. Till att börja med försiggår skadegörelsen ytligt, men snart nog äter sig larven in i roten eller stammen, vilken så småningom kommer att genomkorsas av larvgångarna. Dess inre blir allt mer och mer förstört och övergår så småningom i förruttnelse samt upplöses i en brunvit, stinkande massa (fig. 30). Härtill bidraga ofta även diverse mikroorganismer samt larver av andra insekter, vilka huvudsakligen få anses som sekundära skadegörare, enär de i första hand torde angripa sådana plantor, som redan försvagats genom kålflugans larver.



O. Lundblad, fot.

Fig. 29. Kålrotsplanta med ägg av kålflugan. Bilden tagen $^{25}/_{5}$ 1922.

Större kålflugans larver angripa emellertid ej endast rötterna utan synas även förekomma i stjälkarna. LAMPA (1894 p. 21—22) anför nämligen, att han kläckt denna fluga, liksom även mindre kålflugan, från stjälkar av raps. Hur vanligt detta förhållande kan vara, är mig obekant, själv har jag emellertid ytterst sällan sett kålflugelarver i ovanjordiska delar av kålväxter och aldrig larver av *H. floralis.*[1]

Larverna torde i regel behöva c:a 14—20 dagar för sin fulla utveckling,

[1] Såväl NIKITIN (1915) som RITOV (1914) ha funnit larver av *H. brassicæ* minerande i stjälkarna. MILES (1924) fann t. o. m. larver av denna flugart förstöra själva kålhuvudena. Som förklaring till detta egendomliga levnadssätt antyder han möjligheten av att flugorna kunna ha lagt sina ägg på jordpartiklar, som samlats på huvudena. Enligt FLETCHER (1891 p. 165) hava *brassicæ*-larver, minerande i stjälken, iakttagits i Amerika redan 1867 av PRENTISS och sedermera hava dylika anträffats i mittnerverna 1878 av RILEY. MC DOUGALL (1913), SMITH (1927) och BEI-BIANKO (1928) hava funnit minerande larver såväl i blad, bladbaser som stjälkar av diverse kålväxter.

men utvecklingstiden är starkt beroende av den rådande temperaturen och kan vara kortare eller längre. Då utvecklingen från äggets kläckning till puppans bildning under sommarens varmare del ej kräver mer än c:a 14 dagar och puppan torde vila ungefär lika länge, och då som nämnt de första flugorna börja kläckas så tidigt att äggen redan kunna vara lagda den 6 juni, är det ju tydligt, att flera generationer skulle kunna hinna utvecklas pr



A. Tullgren, fot.

Fig. 30. Kålrötter, skadade av kålflugelarver.

sommar. År 1922 sågos t. ex. de första pupporna redan i början av juli. Ehuru jag ej haft tillfälle att göra några ingående undersökningar över dylika puppor förefaller det ju teoretiskt möjligt, att de skulle kunna kläckas redan samma sommar och att sålunda åtminstone 2 generationer pr år skulle kunna förekomma.

Förutom på de ovan i cirkulärskrivelsen omnämnda odlade växterna träffas kålflugans larver även på en del vilda. Själv har jag haft tillfälle att i närheten av kålväxtodlingar samla larver på en hel del korsblomstriga ogräs, såsom *Sinapis arvensis, Barbarea vulgaris, Capsella bursa pastoris* och

Thlaspi arvense.[1] Dessa och liknande växter torde väl i många trakter av vårt land få anses vara de ursprungliga näringsväxterna, varifrån kålflugan spritt sig till de odlade arterna. Sannolikt återvänder den ännu till dessa om kålväxtodlingen för ett eller annat år upphör på en plats.

På de odlade växterna kan larvens skadegörelse ge sig tillkänna på rätt olika sätt. Stundom kunna plantorna, såsom vid gynnsam, ej för torr väderlek, växa från angreppet och läka redan uppkomna sår. Om larverna äro talrika och vädret torrt, stanna de emellertid fullkomligt i växten. Man ser dem då under de solheta middagstimmarna sloka med bladen. Fortsätter torkan, vissna de angripna plantorna betydligt fortare än de friska, bladen gulna och till sist dör växten.

Då larverna skola förpuppa sig, lämna de i regel växten och krypa ner i jorden under densamma, där sedan förpuppningen äger rum. Detta har till följd, att plantor, som upptagas på hösten, till stor del redan äro övergivna av larverna, som nu istället ligga väl skyddade i jorden. Det är en bland många jordbrukare vitt utbredd åsikt, att man genom att vid skörden förstöra dessa upptagna kålväxter kan tillintetgöra kålflugan efter ett angrepp. Detta är fullständigt felaktigt, ty, som sagt, pupporna ligga vid denna tid i de flesta fall redan i säkert förvar i jorden. Endast sällan sker förpuppningen inne i växten.

Parasiter på kålflugan.

1. *Steklar.*

Cothonaspis rapæ Westw.

Redan 1834 iakttog J. C. Farmer flera exemplar av en för honom obekant insekt, som han fann på rovor i England. Han ansåg, att larverna av densamma voro orsak till att rovorna blevo maskstungna samt förmodade, att »fingrarna» på rovornaävenledes åstadkommos genom dessa larvers verksamhet.[2] Han kunde konstatera, att pupporna övervintrade. Då han icke var entomolog, sände han insekten till Westwood, vilken visade, att det var fråga om en stekel (cynipid) och följande år beskrev den under namnet *Eucoila rapæ* (l. c. p. 178). Farmer hade trott, att ett puparium, som han funnit i

[1] Jegen (1932 p. 35) uppgiver dessutom som värdväxter för *H. brassicæ Barbarea præcox, Sisymbrium officinale* och *S. altissimum,* Chittenden (1902 p. 8) har funnit arten på selleri, Savzdarg (1926) och Smith (1927) på *Matthiola.* Brittain (1922 p. 70) uppgiver förutom vissa av de redan nämnda även *Conringia orientalis, Neslia paniculata, Lepidium campestre, Erysimum cheiranthoides, Camelina sativa* och *C. microcarpa.* Zacher (1919 p. 28) har egendomligt nog funnit larver av *H. brassicæ* och *H. florilega* i ruttnande potatis, och Goriainov (1914) påstår sig ha iakttagit larver av *H. brassicæ* minerande i stjälkar av *Cannabis sativa.* Lintner (1882 p. 207) anför en art *(floccosa),* vilken antagligen är identisk med *H. brassicæ,* såsom minerande i betblad, och Gibson & Treherne (1916 p. 20) ha anträffat larver av *H. brassicæ* i rötter av betor och bönor.

[2] »is the cause of the anbury, or fingers or toes, in the turnips». »It appears to me to be most assuredly the cause of the grubbed turnips, though not always to be found in the knobs» (Farmer & Westwood 1835 p. 172).

rovorna och som han insände samtidigt, tillhörde cynipiden ifråga (l. c. p. 172). WESTWOOD rättade visserligen detta misstag och påpekade, att det var ett flugpuparium (l. c. p. 175), men gjorde sig samtidigt skyldig till ett nytt misstag, i det han nämligen ansåg, att flugan och cynipiden icke hade något med varandra att göra och att istället en av FARMER på korn anträffad ichneumonid varit parasit på pupariet (l. c. p. 176). WESTWOOD antog följaktligen, att cynipiden, i likhet med de flesta representanter för gruppen, på larvstadiet var växtätare samt den egentliga orsaken till skadan på rovorna. Det råder ju emellertid intet tvivel om, att den av FARMER kläckta cynipiden kommit från flugpupariet, och det är högst sannolikt, att detta tillhört en av de på rovor förekommande *Hylemyia*-arterna (jfr även WADSWORTH 1915 a p. 159—60).

Från Sverige beskrevs samma cynipid av THOMSON (1862 p. 402) under namnet *Eucoila octotoma*. Det torde vara så gott som säkert, att dessa arter äro identiska.[1]

Cothonaspis rapæ, såsom arten numera bör heta, är en 2,5—4,5 mm lång, kolsvart stekel med från sidorna starkt hoptryckt, glänsande bakkropp (fig. 31). Antennerna äro hos hannen 15-ledade, ungefär så långa som kroppen, hos honan väsentligt kortare och 13-ledade. Lederna äro hos den förra mycket långsträcktare än hos den senare. Färgen är hos båda könen densamma. Antennskaftet är svart, övriga leder bruna. Benen äro bruna, övre delen av låren dock svart. Vingarna äro svagt rökiga med gulbruna nerver. Abdomens bas är försedd med en tät filtliknande krans av gulaktiga hår. En liknande krans finnes även längst fram på mellankroppen, särskilt hos honan.

Släktet *Cothonaspis* tillhör underfam. *Eucoilinæ* bland cynipiderna, vilken utmärkes av att vingmärke saknas, att baklåret saknar tand vid spetsen och att 2:dra baktarsleden är utan utskott, att abdomen är kortskaftad, fästad nedtill mellan bakhöfterna, att skutellen i mitten är försedd med en upptill vanligen groplikt fördjupad upphöjning samt därframför två djupa gropar eller fåror. Släktet utmärkes bl. a. av att abdomen är kortskaftad, att mellankroppen till större delen saknar skulptur, att vingarna äro håriga och i kanten försedda med en frans av hår samt att framvingarnas radialfält framtill är öppet, d. v. s. utan tydlig framkantsribba.

Cothonaspis rapæ är en av kålflugans betydelsefullaste parasiter. Den är

[1] DALLA TORRE & KIEFFER (1910 p. 122) upprätthålla visserligen arterna *rapæ* och *octotoma* som skilda, men endast på grund av en obetydlig olikhet i antennerna, vilken troligen icke existerar. Dessa båda förff. meddela även att *C. rapæ* skulle leva i de av flugan *Ocyptera brassicaria (brassicæ* laps.!) på rovor förorsakade gallerna, en uppgift, vilken, som WADSWORTH framhåller (1915 a p. 159) går tillbaka till CAMERON och troligen är oriktig, då nämligen *Ocyptera*-arterna icke äro gallbildande, utan själva parasitera. Påpekas bör, att FLETCHER (1902 p. 231) under namnet *Eucoila anthomyiæ* för första gången anförde en cynipid som parasit på *Hylemyia brassicæ* i Nordamerika (jfr även SLINGERLAND 1894 p. 517). Redan 1893 kläckte FLETCHER denna art från kålflugan. GIBSON & TREHERNE (1916 p. 53) avbilda och omnämna under namnet *Cothonaspis gillettei* en från *Hylemyia brassicæ* i Nordamerika kläckt cynipid, vilken de förmoda vara identisk med den nyssnämnda *Eucoila anthomyiæ*. Se även WASHBURN (1908 p. 205) och SCHOENE (1916 p. 150).

ganska talrikt förekommande och har anträffats i kålflugmaterial från Smålands Taberg, Experimentalfältet, Malung, Sundsbruk, Vivstavarv, Umeå, Gisselås och Erkheikki. Flera exemplar ha anträffats genom dissektion av kålflugepuparier och larverna iakttagits levande på kålflugepupporna. Den fullvuxna larven är som hos andra parasitsteklar vit, fotlös, till formen kort och klumpig, krumböjd, 5 mm lång. Vi skola här ej lämna någon beskrivning



Fig. 31. En av de vanligaste parasiterna på kålflugan, cynipiden *Cothonaspis rapæ* WESTW. ♀. Ovan till vänster huvudkapsel av sista larvstadiet.

av densamma, utan inskränka oss till en bild av dess huvud. Mandiblerna äro utåt plötsligt tillspetsade och försedda med två tänder.[1]

I Nordamerika synes den därstädes på kålflugan levande cynipiden — om denna är identisk med vår art är ännu ovisst — vara kålflugans betydelsefullaste parasit, såsom framgår av WASHBURNS (1908 p. 205) och SCHOENES

[1] Utvecklingen är mycket egendomlig och har beskrivits i ett par uppsatser av JAMES (1928) och MOLTSCHANOWA (1930). Enligt dessa förff. finnas i morfologiskt hänseende tre, vitt skilda larvstadier: ett eucoiliformt, ett polypodeiformt och ett sista, klumpigt stadium av mera vanlig form. Nämnas kan i detta sammanhang även, att MEYER (1926) beskrivit en ny, från *Hylemyia brassicæ* kläckt parasit, *Cothonaspis gerasimovi*, samt att VASINA (1927) såväl från *H. brassicæ* som från *H. floralis* kläckt den besläktade *Eucoila spinosa* HART.

(1916 p. 150) undersökningar. Även i England är *Cothonaspis rapæ* att anse som den allra viktigaste kålflugeparasiten. JAMES (1928 p. 287, 296) konstaterade att 25 %, SMITH (1927 p. 326) att 30 % av kålflugelarverna voro angripna. Också i vårt land har arten visat sig vara relativt allmän, men någon statistik över angreppsprocenten har icke förts. Ur materialet från Sundsbruk kläcktes 144 exemplar *Cothonaspis*, över vilka en tabell här meddelas. Kläckningen försiggick under tiden 25/6—20/8. Kläckningar från andra platser och år överensstämma delvis härmed. Så t. ex. ha kläckts från:

Umeå	25/6—20/7	1925	43 ♂♂,	11 ♀♀
Vivstavarv	6/7— 7/8	1925	15 ♂♂,	3 ♀♀
Smål. Taberg	9/7—18/7	1927	21 ♂♂,	21 ♀♀

Tab. XVII.

Cothonaspis rapæ.

Material från Sundsbruk 1929. Kläckt å Experimentalfältet 1930.

	♂ ♂	♀ ♀	Summa	Tills dato kläckta: ♂♂ i % av hela antalet (59)	Tills dato kläckta: ♀♀ i % av hela antalet (85)
25/6	2	—	2	3,39	—
29/6	1	—	1	5,08	—
30/6	1	—	1	6,78	—
2/7	3	—	3	11,86	—
3/7	4	—	4	18,64	—
4/7	12	—	12	38,98	—
5/7	2	—	2	42,37	—
7/7	1	—	1	44,07	—
8/7	3	5	8	49,15	5,88
9/7	4	3	7	55,93	9,41
10/7	—	4	4	55,93	14,12
12/7	1	2	3	57,63	16,47
14/7	2	—	2	61,02	16,47
16/7	—	2	2	61,02	18,82
17/7	2	3	5	64,41	22,35
18/7	4	4	8	71,19	27,06
19/7	1	4	5	72,88	31,76
20/7	1	8	9	74,58	41,18
21/7	—	8	8	74,58	50,58
22/7	—	2	2	74,58	52,94
23/7	—	2	2	74,58	55,29
30/7	1	1	2	76,27	56,47
31/7	3	—	3	81,36	56,47
2/8	1	1	2	83,05	57,65
5/8	1	7	8	84,75	65,88
7/8	1	—	1	86,44	65,88
8/8	1	2	3	88,14	68,24
9/8	1	2	3	89,83	70,59

Forts. å tab. XVII.

10/8	1	3	4	91,53	74,12
12/8	1	3	4	93,22	77,64
13/8	1	2	3	94,92	80,00
14/8	1	2	3	96,61	82,35
15/8	—	4	4	96,61	87,06
16/8	—	4	4	96,61	91,76
17/8	1	3	4	98,31	95,29
18/8	—	2	2	98,31	97,65
19/8	—	2	2	98,31	100,00
20/8	1	—	1	100,00	
	59	85	144		



Fig. 32. Diagram, visande den dagliga ökningen av antalet kläckta ♂♂ (grov linje) och ♀♀ (fin linje) av *Cothonaspis rapæ*.

Tab. XVII och det därur framställda diagrammet fig. 32 visa, att hos denna parasitstekel kläckas hannarna väsentligt tidigare än honorna, ett förhållande, som vi även återfunnit hos värddjuren.

Dacnusa stramineipes Hal.

Förutom *Cothonaspis* ha också en del andra parasitsteklar kläckts från kålflugan. Viktigast av dessa äro de till fam. *Braconidæ* hörande arterna och främst bland dessa bör *Dacnusa stramineipes* Hal. nämnas, vilken är vanligast bland dem alla.[1]

Någon beskrivning på denna art, vilken liksom övriga *Dacnusa*-arter är c:a 2—2,5 mm lång och glänsande kolsvart, skall här icke lämnas. Den har kläckts i rätt stor mängd dels från *Hylemyia floralis* från Åby, dels och i synnerhet från såväl denna art som *H. florilega* från Sundsbruk. Tab. XVIII och fig. 33 visa kläckningsförhållandena grundade på sistnämnda, rikhaltigare material.

[1] För hjälp med bestämningen av braconiderna ber jag få tacka dr Hugh Scott, British Museum (Nat. Hist.), London, till vilken desamma sändes och genom vilkens välvilliga förmedling bestämningen utfördes av dr G. E. J. Nixon, London, och dr A. W. Stelfox, Dublin. Arterna äro mycket svåra att bestämma, och med hänsyn till *Dacnusa stramineipes, D. temula* och *Phænocarpa flavipes* råder en viss tvekan ifråga om namnen. *D. stramineipes* är även funnen parasiterande på *Phytomyza rufipes* (Smith 1927 p. 325).

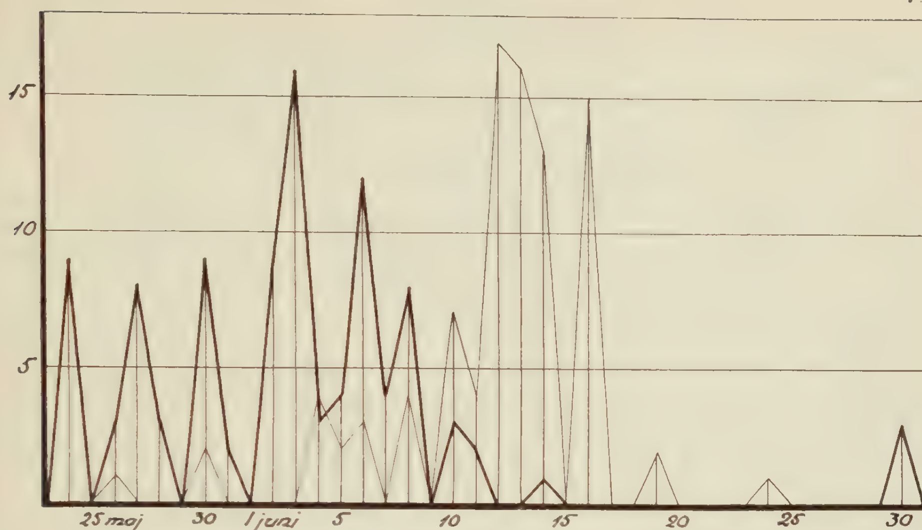


Fig. 33. Diagram, visande antalet dagligen kläckta exemplar av *Dacnusa stramineipes*. Grov linje = ♂ ♂; fin linje = ♀ ♀.

Tab. XVIII.

Dacnusa stramineipes.

Material från *Hylemyia floralis* och *H. florilega* från Lögdö, Sundsbruk 1929. Kläckt å Experimentalfältet 1930.

	♂ ♂	♀ ♀	Summa	Tills dato kläckta: ♂ ♂ i % av hela antalet (99)	Tills dato kläckta: ♀ ♀ i % av hela antalet (93)
24/5	9	—	9	9,09	0,00
26/5	3	1	4	12,12	1,08
27/5	8	—	8	20,20	1,08
28/5	3	—	3	23,23	1,08
30/5	9	2	11	32,32	3,23
31/5	2	—	2	34,34	3,23
2/6	9	—	9	43,43	3,23
3/6	16	—	16	59,60	3,23
4/6	3	6	9	62,62	9,68
5/6	4	2	6	66,67	11,83
6/6	12	3	15	78,79	15,05
7/6	4	—	4	82,82	15,05
8/6	8	4	12	90,91	19,35
10/6	3	7	10	93,93	26,88
11/6	2	4	6	95,96	31,18
12/6	—	17	17	95,96	49,46
13/6	—	16	16	95,96	66,67
14/6	1	13	14	96,97	80,65
16/6	—	15	15	96,97	96,77
19/6	—	2	2	96,97	98,92
24/6	—	1	1	96,97	100,00
30/6	3	—	3	100,00	
	99	93	192		

Tab. XIX.

Phænocarpa flavipes.

Material från *Hylemyia florilega* från Lögdö, Sundsbruk 1929.
Kläckt å Experimentalfältet 1930.

	♂ ♂	♀ ♀	Summa	Tills dato kläckta: ♂ ♂ i % av hela antalet (9)	Tills dato kläckta: ♀ ♀ i % av hela antalet (34)
20/6	—	2	2	0,00	5,88
24/6	2	—	2	22,22	5,88
26/6	—	1	1	22,22	8,82
27/6	4	1	5	66,67	11,76
30/6	—	1	1	66,67	14,71
1/7	—	2	2	66,67	20,59
3/7	—	3	3	66,67	29,41
4/7	1	2	3	77,78	35,29
5/7	—	1	1	77,78	38,24
15/7	—	1	1	77,78	41,18
16/7	—	1	1	77,78	44,12
18/7	1	—	1	88,89	44,12
19/7	—	4	4	88,89	55,88
21/7	1	3	4	100,00	64,71
22/7	—	1	1		67,65
29/7	—	4	4		79,41
30/7	—	4	4		91,18
2/8	—	1	1		94,12
5/8	—	2	2		100,00
	9	34	43		

Betydligt sällsyntare är *Dacnusa areolaris* Nees, varav endast ett 30-tal individ, *D. temula* Hal., varav c:a 6 och *D. cfr tristis* Nees, varav c:a 4 individ kläckts från material av nämnda båda flugarter från Sundsbruk. Från samma lokal, dock uteslutande från *H. florilega*, föreligga slutligen ett 40-tal exemplar av *Phænocarpa flavipes* Hal., vilken är något större än de nämnda *Dacnusa*-arterna, som den emellertid rätt mycket liknar. Även över denna art meddelas här en tabell (tab. XIX).

Övriga stekelparasiter.

Ytterligare några steklar ha framkommit vid kålflugeundersökningarna, nämligen braconiden *Microplitis tuberculifera* W. samt ichneumoniderna *Bassus tricinctus* Gr., *Stilpnus blandus* Gr., *Phygadeuon oppositus* Thoms. och *Phygadeuon* sp. De nämnda fem arterna ha emellertid kläckts i ytterst få exemplar. Det är därför icke alldeles säkert, att de härröra från *Hylemyia*-arter, då ju även en och annan fluga av andra grupper kläckts. I alla händel-

ser spela de ingen som helst roll som kålflugeparasiter i de trakter, varifrån material i nämnda fall förelegat.[1]

2. *Skalbaggar.*

Aleochara bilineata GYLL.

Redan tidigt fick man sin uppmärksamhet riktad på, att tillsamman med vissa flugor stundom en liten skalbagge, tillhörande aleocharidernas grupp bland kortvingarna, förekom under omständigheter, som tydde på att ett visst förhållande ägde rum mellan densamma och flugornas puppor eller larver. Den lilla kortvingen, en art av släktet *Aleochara*, observerades efter hand av flera forskare, men meningarna voro delade om, huruvida den var en verklig parasit eller som de flesta andra kortvingar endast ett rovdjur.[2] Att den emellertid var en fiende till flugorna, voro alla ense om.

Den förste, som synes ha iakttagit en sådan art är, såvitt jag av litteraturen kunnat finna, amerikanen SPRAGUE, som 1870 beskrev en kortvinge, vilken han gav det betecknande namnet *Aleochara anthomyiæ* och som han ansåg vara parasit. Arten är nu känd under namnet *A. (Coprochara) verna* SAY. Sedermera iakttogs liknande levnadsförhållanden av COQUILLET (1891 p. 318) hos *Maseochara valida* LEC., av GIBSON & TREHERNE (1916) hos *A. (Baryodma) ontarionis* CASEY, av SCOTT (1916, 1920) och LESNE & MERCIER (1923) hos *A. (Emplenota) algarum* FAUV., av WADSWORTH (1915) hos *A. (Coprochara) bilineata* GYLL., av KEMNER (1926) hos *A. (Aleochara) curtula* GOEZE, *A. (Coprochara) bilineata* GYLL., *A. (Baryodma) intricata* MANNH. och *A. (Polychara) lævigata* GYLL. Larverna av dessa arter intränga i flugpuparierna och leva ektoparasitiskt på pupporna. Antingen kvarstanna de i pupariet och förpuppas där eller borra sig ut redan som larver för att förpuppas utanför värddjuret. Först 1915 utreddes emellertid slutgiltigt biologien hos en av arterna i en synnerligen intressant uppsats av WADSWORTH.

Av största intresse för oss äro de arter, som anträffats på kålflugan, nämligen *Aleochara (Coprochara) verna*, *A. (Coprochara) bilineata* och *A. (Ba-*

[1] WADSWORTH (1916 p. 157) uppgiver emellertid ichneumoniderna *Phygadeuon fumator* GR. och *Atractodes tenebricosus* GR. som kålflugeparasiter. Den senare är nära släkt med nyssnämnda *Stilpnus blandus*. *Phygadeuon*-arterna äro kända som flugparasiter och detsamma gäller gruppen *Bassini*, som emellertid brukar parasitera på syrphider. GIBSON & TREHERNE (1916 p. 53—54) angiva som parasiter chalcididen *Pachycrepoideus dubius* ASHM. och ichneumoniden *Hemiteles ruficoxus* PROV., BOUCHÉ (1834 p. 165) cynipiden *Figites anthomyiarum* BOUCHÉ, TASCHENBERG (1880 p. 129) braconiden *Opius procerus* WSML., WASHBURN(1908 p. 205—06) ichneumoniderna *Homotropus bicapillaris* WALSH. och *Stiboscopus* sp., braconiderna *Aphæreta pegomyiæ* BRUES och *Mesocrina pegomyiæ* BRUES samt proctotrupiderna *Megaspilus striatipes* ASHM. och *Loxotropa pegomyiæ* BRUES. Några av de här uppräknade arterna äro dock icke med full säkerhet kläckta från kålflugor, utan härröra möjligen från andra flugor, vilka ingått i kläckningsförsöken. VODINSKAJA slutligen (1928 p. 248) anför ichneumoniden *Stilpnus gagates* GRAV. som kålflugeparasit.

[2] Se t. ex. diskussionen hos TOWNSEND (1892 p. 27). Medan LINTNER redan 1882 kommit till klarhet i frågan, betvivlade BICKHARDT ännu 1912 larvernas parasitiska levnadssätt.

ryodma) ontarionis.[1] I vårt land är hittills endast *A. bilineata* påvisad under dylika omständigheter. En ingående undersökning av denna arts biologi gjordes redan 1915 av WADSWORTH. Denne påvisade bl. a. det intressanta förhållandet, att de nykläckta, mycket rörliga larverna borra sig in i flugpuparierna samt härefter tillväxa kraftigt och bli uppsvällda, dock utan att byta hud. Först härefter sker första hudbytet samt sedermera ytterligare två dylika. Enligt WADSWORTH finnas sålunda tre skilda larvstadier, och han framhåller, att man hos *A. bilineata* kan tala om en s. k. hypermetamorfos, enär första och andra larvstadierna hava helt olika byggnad. Han uppfattar med rätta den egendomliga utvecklingen som beroende på det parasitiska levnadssättet. Liknande undersökningar ha sedan utförts av KEMNER (1926) över *Aleochara curtula, A. intricata, A. lævigata* och *A. bilineata*. KEMNER kunde därvid beträffande utvecklingen blott bekräfta de resultat, vartill WADSWORTH redan kommit.[2] Själv har jag varit i tillfälle att vid Entomologiska Avdelningen anställa observationer över den sistnämnda arten. Även dessa bekräfta till fullo de tidigare vunna resultaten och skola därför här förbigås.

Aleochara bilineata är en ganska allmän art och utan tvivel av rätt stor betydelse som fiende till kålflugan. Den förekommer i vårt land från Skåne till nordligaste Lappland (Abisko). Vid de undersökningar, som utförts vid Experimentalfältet, har arten kläckts i kålflugematerial från Experimentalfältet, Sm. Taberg, Vivstavarv och Umeå. KEMNER (1926) har kläckt den från Östergötland. Från vissa lokaler visade sig puparierna icke alls vara behäftade med parasiten, som däremot i en del andra fall förekom påfallande allmänt, såsom vid Sm. Taberg och Umeå. Den har uteslutande kläckts från *Hylemyia floralis,* men parasiterar utan minsta tvivel även på närstående arter, t. ex. *H. brassicæ* (jfr WADSWORTH 1915).

A. bilineata är en 3—4 mm. lång, glänsande svart skalbagge. Prothorax har ovan två tydliga punktrader i mitten och är baktill så bred som täckvingarna. F. ö. är pronotum glatt och glänsande, mellan punktraderna opunkterad samt utanför dessa glest punkterad. Täckvingarna äro grovt och ganska

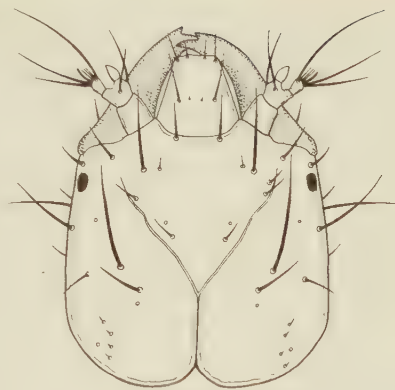
---

[1] I vissa fall synes arternas bestämning och synonymi ej vara fullt säker. Det är emellertid troligt, att icke blott de uppräknade arterna utan även åtskilliga andra närbesläktade kunna vara kålflugeparasiter. *A. verna, bilineata* och *bipustulata* (= *nitida* GRAVH.) äro tre varandra ytterst närstående, både i gamla och nya världen förekommande arter. BERNHAUER, SCHEERPELTZ & SCHUBERT (1926 p. 794) identifiera SPRAGUES *A. anthomyiæ* med *A. verna* SAY. Efter SPRAGUES fynd gick emellertid arten i den amerikanska litteraturen oftast under namnet *A. nitida,* vilken art enligt samma katalog är identisk med *A. bipustulata* L. WADSWORTH (1915 p. 21, noten) säger emellertid, att kanadensiska exemplar undersökts av D. SHARP, vilken funnit att de icke kunna hänföras till *nitida,* utan mest likna *bilineata*. SHARP konstaterade dock olikheter i de hanliga organen och håller för troligt, att det rör sig om en särskild art. BLUNCK, BREMER & KAUFMANN (1928 p. 543—44) anföra nyligen *A. bipustulata* och *A. bilineata* som parasiter på betflugan och SMITH (1927 p. 326) har ofta funnit *A. bipustulata* tillsammans med *H. brassicæ,* ehuru han ej kläckt den.

[2] KEMNER (1926 p. 158) påstår sig 1921 ha kläckt *A. bilineata* ur *Hylemyia brassicæ* från Östergötland. Med hänsyn till den senare artens sällsynthet är det emellertid troligt, att värddjuret varit *H. floralis,* vilken art just hösten 1921 av mig iakttogs i mängd i Östergötland.

tätt punkterade. Mellanbröstet är försett med en ytterst fin, men tydlig längsköl.

I härvarande kålflugekulturer kläcktes *A. bilineata* under tiden 30/6—14/7. Nykläckta larver erhöllos i mängd i förra hälften av augusti månad och sågos livligt kringspringande på jordytan, anfallande puparier av kålflugan, i vilka de borrade sig in. Larverna äro på detta stadium synnerligen rörliga. Här lämnas blott en bild av larvens huvudkapsel (fig. 34). Såväl detta första som övriga larvstadier ha beskrivits av WADSWORTH (1915) och KEMNER (1926).[1]



O. Lundblad, del.

Fig. 34. *Aleochara bilineata.* Huvudkapsel av första larvstadiet, sedd ovanifrån.

Fig. 35 visar till vänster första larvstadiet en tid efter att det inträngt i pupariet och ännu blott obetydligt tilltagit i omfång; i mitten och till höger synes det voluminösa och tröga tredje larvstadiet. Vid denna tidpunkt är kålflugepuppan m. l. m. förtärd och starkt hopskrumpnad. Dess yta visar talrika sår i form av oregelbundna, större eller mindre, bruna fläckar och punkter till följd av parasitlarvens angrepp.

Det må här påpekas, att *A. bilineata*-larven undantagsvis även kan leva på



O. Lundblad, fot.

Fig. 35. *Aleochara bilineata.*
Till vänster en i ett kålflugepuparium nyligen inträngd larv, som just börjat svälla an något, men ännu ej bytt hud. I mitten och till höger en larv i tredje stadiet, sedd mot ljus, resp. mörk bakgrund.

[1] KEMNER har hos andra aleocharidlarver framtill å clypeus iakttagit 4 borst. Hos *A. bilineata* anser han sig även ha återfunnit dessa, ehuru de yttre skulle vara kortare, och yttrar härom (l. c. p. 160); »die vier Clypeusborsten, von denen die äusseren hier kaum zu sehen sind». En noggrann undersökning med immersionslins av ett rätt stort antal larver visade emellertid att dessa ytterborst alldeles saknas hos *A. bilineata* och att KEMNER uppfattat en kitinförtjockning i vinkeln mellan clypeus och antennbasen som ett borst.

andra värddjur än kålflugan samt uppträda som hyperparasit. Sålunda iakttogs den 23 juli vid dissektion av ett övervintrat kålflugepuparium från Flahult, Sm. Taberg, en i detta nyss inträngd liten larv av *Aleochara bilineata.* Det nämnda pupariet var emellertid redan förut parasiterat, i det kålflugepuppan helt och hållet förtärts av larven till den ovan omnämnda stekeln, *Cothonaspis rapæ.* Larven av denna cynipid uppfyllde nu istället pupariet, och *Aleochara*-larven hade tillfogat densamma talrika, bruna sår. Pupariet hade föregående år infekterats av *Cothonaspis* och därefter övervintrat. Under loppet av nästföljande sommar hade sedan *Cothonaspis*-larven i sin tur angripits av *Aleochara*-larven. Huru förhållandena sedermera skulle ha utvecklat sig är omöjligt att säga. Troligen hade emellertid *Aleochara*-larven nått full utveckling, om den lämnats i fred; säkert är emellertid att *Cothonaspis*-larven dödats av dess angrepp.

Aleochara bilineatas betydelse som fiende till kålflugan bör säkerligen ej underskattas och sammanhänger ingalunda uteslutande med larvernas parasitiska levnadssätt på kålflugepupporna. Även de fullvuxna skalbaggarna äro icke föraktliga fiender. De äro nämligen utpräglade och glupska rovdjur, vilka hålla till bland de av fluglarver skadade kålväxterna,[1] där de gå på jakt efter larverna. Larver, som äro mycket större än de själva angripas och uppätas, vilket iakttogs redan av BARNARD (1880 p. 197—98) och FLETCHER (1891 p. 164). I Nordamerika anses sålunda en av de där förekommande *Aleochara*-arterna vara lökflugans viktigaste fiende (jfr SEVERIN & SEVERIN 1915 p. 344).

3. *Andra parasiter.*

SMITH (1927, 1927 a) anträffade några exemplar av den vanliga kålflugan angripna av en mikroorganism, möjligen en svamp eller sporozo, vilken helt och hållet uppfyllde flugans kropp, så att inälvorna voro starkt hoppressade eller nästan försvunna. Tyvärr kunde parasiten eller sättet, varpå infektionen skett, icke bestämmas.

Av större intresse äro VASILEVSKYS undersökningar (1929) över svamparna *Spicaria aphodii* och *S. fumosorosea*, vilka äro kända som parasiter även på andra insekter. VASILEVSKY har gjort en mängd infektionsförsök med sporerna av dessa svampar på olika utvecklingsstadier av kålflugan.

---

[1] CURTIS synes ha varit den förste, som i Europa lagt märke till, att man i rovfälten ofta anträffade staphylinider, särskilt av släktena *Aleochara* och *Oxytelus* (CURTIS 1883 p. 138). Han anför denna iakttagelse på tal om sjukdomen »Anbury, or Fingers-and-Toes» (jfr ovan om *Cothonaspis rapæ*), vilken han dock mycket riktigt ej anser kan förorsakas av insekter. Däremot håller han för troligt, att de omnämnda skalbaggarna — *Oxytelus sculpturatus* GRAV. och den ej närmare namngivna *Aleochara*-arten — gnaga på och skada rötterna, vilket han säger sig själv ha iakttagit. Han har emellertid även sett, att de livnära sig på i rovorna levande larver. Som CURTIS icke gör någon skarp åtskillnad melan *Oxytelus*- och *Aleochara*-arten, vilka behandlas samtidigt, så att man icke säkert vet, till vilken hans yttrande hänför sig, är hans meddelande icke av stort värde. Påståendet att *Aleochara*-larven skulle skada rötterna är naturligtvis felaktigt, och *Oxytelus*-larven kan på sin höjd vara sekundär skadegörare. Såväl larver som fullvuxna exemplar av *Oxytelus* ha av mig rätt ofta observerats på rovfälten, men äro i varje fall hos oss utan betydelse.

Ägg och larver visade sig praktiskt taget oemottagliga. Om de senare kommo i kontakt med sporer omedelbart före förpuppningen, då de tydligen äro mycket ömtåliga, dogo emellertid 75—100 %. Likaså visade det sig, att flugor, som matades med sirap, tillsatt med sporer, dogo i förtid. VASILEVSKY anser, att ett tillräckligt antal sporer i jorden skulle vara ödesdigert för kålflugan. Dock påpekar han, att dödligheten dessutom är i hög grad beroende på markfuktigheten, som ej får vara för stor om ett gynnsamt resultat skall kunna ernås. Låg temperatur är även ogynnsam.

På grundval av sina försök anser VASILEVSKY att de nämnda svamparna kunna få stor ekonomisk betydelse i kampen mot kålflugan genom att man på ett eller annat sätt sprider ett tillräckligt antal sporer i jorden.

Han anför även, att arterna *S. farinosa, Beauvaria densa* och en annan *Beauvaria*-art angripa de utbildade flugorna.

VODINSKAJA (1928) har även konstaterat, att *S. aphodii* dödar en del kålflugepuppor under övervintringen, och TROITZKY (1915) har iakttagit, att även en annan svamp, *Penicillium,* har mycket stor betydelse just på grund av nämnda orsak.

Övriga fiender till kålflugan.

Kålflugan angripes icke blott av de ovan anförda parasiterna, utan även av en hel del rovdjur.

Det har redan påpekats, att en av de flugarter, som kläckts i kålflugekulturerna, nämligen *Coenosia rufipalpis,* är en rovfluga, vilken sannolikt angriper åtminstone de mindre *Hylemyia*-arterna. Dessa torde väl dessutom i viss utsträckning falla offer för en hel del andra rovinsekter. Att larverna angripas av skalbaggar av släktet *Aleochara,* är redan påpekat. Enligt MILES (1914) lära även pupporna angripas av dessa kortvingar. KEILIN (1917) anför den av rov levande larven av flugan *Phaonia trimaculata* som funnen tillsammans med larver av *H. brassicæ* och anser den vara av stor ekonomisk vikt. VODINSKAJA (1928) fann att den som fullvuxen av rov levande flugan *Mydæa duplicata* dödade icke mindre än 70 % av kålflugorna och sålunda är den viktigaste fienden inom det område, där nämnda undersökningar utfördes. TREHERNE (1916) och GIBSON & TREHERNE (1916) anföra som viktiga fiender till kålflugan i Nordamerika jordlöparna *Bembidium mutatum, B. trechiforme, Platynus cupreus, Pterostichus lucublandus* och *Amara farcta* samt kortvingarna *Orus punctatus, Xantholinus hamatus, Hesperobium californicum* och *Dinaræa angustula.* Av mindre betydelse var kvalstret *Trombidium scabrum.* Samtliga dessa arter ha visat sig angripa ägg, larver och i vissa fall även puppor av kålflugan. Naturligtvis finnas ytterligare en hel del jordlöpare, kortvingar och andra insekter, vilka torde vara att anse som fiender till kålflugan. Från vårt land vet man emellertid ingenting härom.

Bekämpning av kålflugan.

1. *Egna undersökningar.*

A. Begjutning av jordytan med för larverna ogenomträngliga, till kakor hårdnande medel.

Vid Rydbo i Upland gjordes 1920 i ett kålrotsfält ett försök med kalkvattenglas. Blandningen utgjordes av 1 kg nysläckt kalk, ½ kg vattenglas och 10½ lit. vatten. Vid försöket åtgick 84 lit. vätska, vilket räckte till c:a 65 kvm. För bevattningen användes en vanlig billspruta utan munstycke, vilken icke upp-pumpades.

Vätskan hårdnar snart omkring rothalsen till en kaka, vilken avser att skydda plantan, dels därigenom att honorna för äggläggning skulle undvika dylika behandlade plantor, dels därigenom att eventuellt kläckta larver ej skulle kunna uppnå rötterna. Kakorna visade emellertid olägenheten att snart vittra, varigenom sprickor i desamma uppkomma eller de t. o. m. efter hand alldeles falla sönder. De utgöra dock till en tid ett verksamt skydd och kunna vid tjänlig väderlek hålla åtminstone c:a 3 veckor.

På ett kålrotsfält bevattnades 3 rutor, A, B och C, med kalkvattenglas den 20 juli. Vid besiktningen den 29 sept. räknades av varje ruta en rad om 5 meters längd. Till jämförelse räknades även 3 obesprutade kontrollrader av samma längd.

Resultatet blev:

	Fullt oskadade	Skadade	% fullt oskadade	
Kalkvattenglas A	2	22	8.33	15,3
„ B	5	18	21,74	
„ C	3	16	15,79	
Kontrollrad 1	2	22	8.33	9,0
„ 2	3	19	13,64	
„ 3	1	19	5,00	

Angreppet på platsen kan betecknas som mycket starkt, ehuru något ojämnt. Med hänsyn till sistnämnda omständighet borde nog ett större antal plantor ha räknats än som blev fallet. Med det förbehåll, som betingas härav, synas emellertid siffrorna tyda på en icke oväsentlig effekt av bevattningen.

Även med andra kakbildande medel ha flera försök utförts. Så t. ex. har magnesiakasein med eller utan tillsats av gelatin använts i detta syfte. Tyvärr ha emellertid kålflugeangrepp uteblivit från de platser, där dessa försök utlagts.

B. Bevattning med sublimat och några andra ämnen.

Sublimatbevattning, varvid man alltid begagnar en vattenlösning av 1 ‰, har utförts under flera år i en stor mängd försöksserier. Tyvärr ha nästan

alla dessa, delvis ganska omfattande försök blivit så gott som resultatlösa tack vare kålflugans nyckfulla uppträdande. Då vi utlagt försök på platser, där den uppträtt föregående år, har den visat sig vara helt eller nästan försvunnen, och angrepp av betydelse sålunda uteblivit.

Endast följande sublimatbevattningsförsök, vid vilket uteslutande sublimat kom till användning, är värt att här omnämna. Det utfördes på kålrötter på Experimentalfältet 1925. Den 3 aug. företogs den enda bevattningen och den 6 okt. granskades försöket, varvid såväl av bevattnade som obevattnade rader 305 rötter räknades. Resultatet blev:

	Fullt oskadade	Skadade	% fullt oskadade
Sublimat 1 ‰	293	12	96,07
Kontrollrad	282	23	92,46

Tyvärr kan man ej heller av detta försök utläsa något större resultat, då angreppet var synnerligen svagt.

Utom försöken i fält ha en del sådana i laboratoriet utförts, ehuru i dessa fall varje försök naturligtvis måste anläggas i liten skala. Samtliga visa emellertid att sublimatbevattningen haft god effekt. I ett litet, mycket noga kontrollerat, i en stor bur anlagt, kombinerat äggläggnings- och bevattningsförsök befunnos c:a 60 % av de bevattnade kålrötterna friska, medan av de obevattnade blott 20 % voro friska.

Även försök från andra länder visa, att sublimat är ett mycket verksamt medel mot kålflugans larver; emellertid böra minst två bevattningar utföras med någon veckas mellanrum.

I det följande må redogöras för några försök, i vilka utom sublimat även vissa betningsmedel ingått, såsom Agfa, Germisan och Uspulun. Dessutom har en emulsion av 2 % petroleum och ½ % paradiklorbenzol använts, samt i ett annat fall natriumarsenat. Vid ett dylikt, vid Flahults försöksgård, Smålands Taberg 1926 företaget försök utfördes 2 bevattningar på rovor, varje med ½ lit. vätska pr planta. Resultatet blev:

	Fullt oskadade	Skadade	% fullt oskadade
Germisan (¼ %)	31	9	77,50
Uspulun (¼ %)	33	7	82,50
Sublimat (1 ‰)	38	2	95,00
Kontroll	35	45	43,75

Ett liknande försök utfördes vid Flahult påföljande år. Även då företogos 2 bevattningar på rovor, men i stället för Germisan användes Agfa, natrium-

arsenat jämte den nämnda petroleumemulsionen. Dessutom utfördes 2 olika försöksserier, den ena med ¼, den andra med ½ lit. vätska pr planta.

Följande resultat erhölls:

	Fullt oskadade	Skadade	% fullt oskadade
¼ lit. pr planta:			
Petroleumparadiklorbenzol (2%; ½ %) ..	3	33	8,33
Sublimat (1 ‰)	23	9	71,88
Agfa (¼ %)	19	17	52,78
½ lit. pr planta:			
Natriumarsenat (1 %)	10	7	58,82
Petroleumparadiklorbenzol (2%; ½ %) ..	2	15	11,76
Sublimat (1 ‰)	16	3	82,21
Agfa (¼ %)	14	4	77,78
Uspulun (¼ %)	12	8	60,00
Kontroll	24	55	30,38

Försöket visar, att ½ lit. vätska per planta i samtliga fall haft väsentligt större effekt än ¼ lit. Vad de olika medlen beträffar, måste petroleumemulsionen anses som fullkomligt oduglig. Bäst är utan tvekan sublimat, men även efter behandling med Uspulun, Agfa, Germisan och natriumarsenat blir skördeutbytet, vid användande av ½ lit. per planta, c:a dubbelt så stort som från icke behandlade parceller, ibland något mindre, ibland något större.

Ytterligare ett försök, utfört på blomkål vid Rydbo 1926, må här anföras. Tre bevattningar utfördes med ½ lit. vätska per planta, och 20 plantor behandlades med varje medel. Endast procenten fullt oskadade plantor må här angivas:

Germisan (¼ %) .... 80 %
Uspulun (¼ %) .... 100 %
Agfa (¼ %) .... 100 %
Sublimat (1 ‰) .... 100 %
Kontroll .... 50 %

Att döma av detta försök skulle man genom en 3 gånger upprepad bevattning kunna fullständigt döda kålflugans larver och få helt friska plantor. Det bör emellertid märkas, att försöksväxten i detta fall var blomkål, vilkens rot ju ej lämnar larverna lika gott skydd mot vätskan som kålrötter eller rovor. Det är säkerligen mycket lättare att befria sig från skadedjuren på ett blom- resp. vitkålsfält än på ett kålrots- eller rovfält.

Sommaren 1924 utfördes ett ganska omfattande försök vid Rydbo, varvid utom sublimat (med tillsats av något gelatin) en mängd andra vätskor användes. Försöket utfördes på matkålrötter med ¼ lit. vätska per planta

samt en och två besprutningar av varje medel. Av sublimatgelatin användes t. o. m. tre besprutningar. Resultatet framgår av följande sammanställning.

	Fullt oskadade	Skadade	% fullt oskadade
1 besprutning:			
Petroleumnaftalin (2 %; 1/5 %)	73	2	97,33
Terpentinhartspetroleumnaftalin	61	4	93,85
Sublimatgelatin (1 ‰; 1/4 %)	86	0	100,00
Kresolkalcium (2 %)	96	4	96,00
Terra-Xex (3 %)	83	3	96,51
2 besprutningar:			
Petroleumnaftalin (2 %; 1/5 %)	30	0	100,00
Terpentinhartspetroleumnaftalin	72	3	96,00
Sublimatgelatin (1 ‰; 1/4 %)	40	0	100,00
Kresolkalcium (2 %)	76	1	98,70
Terra-Xex (3 %)	74	1	98,67
3 besprutningar:			
Sublimatgelatin (1 ‰; 1/4 %)	40	0	100,00
Kontroll	94	6	94,00

Tyvärr var i detta, ett av de mest omfattande försöken, angreppsprocenten ytterst ringa, i det av de obesprutade plantorna 94 % voro friska. Full effektivitet visar endast sublimatgelatinen, varmed en behandling räckte för att åstadkomma 100 % oskadade plantor. De båda petroleumemulsionerna få anses som fullkomligt odugliga[1], likaså Kresolkalcium och Terra-Xex. Det senare visade sig även direkt skadligt för plantorna, varav flera dogo efter behandlingen.

Ävenså må ett litet 1924 på Experimentalfältet anordnat försök på blomkål anföras. En besprutning med ¼ lit. vätska pr planta företogs:

	Fullt oskadade	Skadade	% fullt oskadade
Terra-Xex (3 %)	12	3	80,00
Sublimatgelatin (1 ‰; 1/4 %)	9	1	90,00
Magnesiakasein	5	1	83,33
Kresolkalcium (1/2 %)	11	6	64,71
Kontroll	4	10	28,57

Även i detta försök var sublimat bäst. Försöket är tyvärr genom sin ringa omfattning föga bevisande. Angreppet var även ytterst obetydligt och skadade plantor föga angripna.

[1] Det är av denna anledning överflödigt att meddela receptet på desamma.

Magnesiakaseinet, vilket synes vara ett rätt gott medel, avser att i likhet med det förut omnämnda kalkvattenglaset skydda plantorna genom att bilda kakor omkring rothalsen. Det bereddes av 1 hg. pottaska, 1 hg. kasein, 3½ hg. magnesia, 2 lit. vatten jämte något gelatin. Även dessa kakor visa emellertid benägenhet att efter någon tid spricka. Medlet kan f. ö. blott komma till användning vid smärre odlingar, emedan synnerligen stora mängder av detsamma åtgå.

År 1920 utfördes på ett kålrotfält vid Rydbo ett kombinerat försök, dels med trikloretylenemulsion, dels med kolsvavleemulsion, den förra i 8 %-ig, den senare dels i 8 %-ig, dels i 4 %-ig lösning. Blott en enda bevattning utfördes den 30/7. Resultatet blev:

	Fullt oskadade	Skadade	% fullt oskadade	
Trikloretylen (8 %) A	12	8	60,00	31,4
„ „ B	6	12	33,33	
„ „ C	3	17	15,00	
„ „ D	4	19	17,39	
Kolsvavla (8 %) A	7	17	29,17	29,2
„ (4 %) B	2	18	10,00	5,0
„ „ C	0	29	0,00	
Kontrollrad 1	2	22	8,33	9,0
„ 2	3	19	13,64	
„ 3	1	19	5,00	

Det är ej sannolikt, att man med blott en bevattning kan ernå fullt tillfredsställande effekt. Vid bekämpning av kålflugans larver måste man nog räkna med minst två behandlingar, och i all synnerhet gäller detta naturligtvis så flyktiga medel som kolsvavla, vars verkningar ju blott räcka under en mycket kort tid efter behandlingen, till skillnad från ett sådant medel som t. ex. sublimat, där man ju kan räkna med en lång efterverkan.[1] 4 %-ig kolsvavla visade sig dessutom vara för svag, medan däremot effekten av behandlingen med övriga medel framträder mycket tydligt. Ett litet laboratorieförsök, varvid en kruka med 5 liter jord, innehållande kålflugelarver, bevattnades med 100 kubikcentimeter 5 %-ig kolsvavleemulsion visade, att dödligheten i detta fall var 100 %. Vid blott 50 kubikcentimeter lämnade behandlingen däremot intet resultat.

Sommaren 1923 hade dr O. Arrhenius vid Tibble, Roslags-Näsby utlagt ett markreaktionsförsök, varur han meddelat mig några ganska intressanta siffror, vilka jag sammanställt och tillåter mig här anföra. Försöksfältet var besått med rovor (340 pr parcell), vilka utsattes för starkt angrepp av

[1] Som följd härav torde ofta larver, vilka icke omedelbart vid bevattningstillfället träffas av sublimaten, senare komma i beröring därmed.

kålflugan. I de obehandlade parcellerna visade sig nämligen i medeltal blott 39 % vara oskadade. Som oskadade plantor räknades sådana, som kunde användas som kreatursföda, men även dessa voro ofta lindrigt angripna. Försöket omfattade gödsling med 3 olika medel, gips, kalk och soda, vilka påfördes i stigande mängder i parcellerna 1—3.

Dr ARRHENIUS fick det bestämda intrycket, att de stigande givorna av gödningsmedel alltmera stegrat skadegörelsen. Med säkerhet tycks man ur de anförda siffrorna kunna sluta sig till, att gödslingen haft en mycket oförmånlig inverkan, i det procenten oskadade rovor i samtliga fall (utom gips 1) väsentligt sjunkit i förhållande till procenten i den obehandlade parcellen. Tyvärr ha vi icke haft tillfälle att själva utföra liknande undersökningar.

		Oskadade	Skadade	% oskadade
Gips	1	145	195	42,65
	2	66	274	19,41
	3	111	229	32,65
Kalk	1	71	269	20,88
	2	61	279	17,94
	3	46	294	13,53
Soda	1	77	263	22,65
	2	43	297	12,65
	3	54	286	15,88
Obehandlat		133	207	39,12

De meddelade siffrorna få därför tala för sig själva, och vi skola ej inlåta oss på något försök att förklara de konstaterade skillnaderna i angreppsprocenten; olika möjligheter äro ju tänkbara.

2. *Översikt av utomlands använda medel i kampen mot kålflugan.*

Den utländska praktisk-entomologiska litteraturen över kålflugan är synnerligen rik, vilket framgår av den i slutet av detta arbete bifogade litteraturförteckningen, vilken visserligen ej är fullständig, men dock torde upptaga de flesta hithörande skrifter av någon betydelse.

De mot kålflugan använda medlen kunna grupperas dels i kemiska, dels i mekaniska, dels i kulturåtgärder och dels slutligen i biologiska sådana. De skola nedan behandlas var för sig.

A. *Kemiska medel.*

De kemiska medlen kunna tjäna flera olika syften: dels äro de lockmedel, oftast blandade med giftiga ämnen, dels avskräckande medel av i regel obetydlig eller ingen giftverkan, dels enbart giftiga medel.

I. *Lockmedel.*

Lockmedlen ha hittills uteslutande kommit till användning mot de fullvuxna flugorna, och avsikten har varit att få flugorna att dricka av eller suga på ett för dem begärligt, men med gift tillsatt ämne. Man kan naturligtvis, åtminstone teoretiskt, uppnå liknande effekt, d. v. s. oskadliggörande av flugorna, även utan gift, t. ex. genom uppsättande av lämpliga fällor, exempelvis burar, till vilka flugorna lätt kunna vinna tillträde, men ur vilka de ha svårt att hitta ut. I sådana fällor kan man ju nöja sig med ett lockmedel utan gifttillsats, ehuru kanske även i detta fall ett dylikt dock vore lämpligast.

Förgiftade lockmedel kunde ju även tänkas mot larverna, men såvitt mig bekant ha inga sådana försök gjorts.

Undersökningar över lockmedlens betydelse ha bl. a. utförts av FRIEND (1925), vilken prövade ej mindre än 10 olika sådana. I på fältet utsatta fällor placerades de olika lockmedlen, varav det bästa utgjordes av honung, jäst, vatten samt extrakt från kålplantor. I intet av försöken användes gift, utan desamma gingo uteslutande ut på att visa, vilken sammansättning hos lockmedlet som var den bästa och mest attraktiva, och fällorna tömdes varje dag för fastställande av antalet fångade flugor. FRIEND anför även att han försökt en hel del andra medel, bl. a. flera slags alkoholer (allyl, etyl, metyl, isopropyl och butyl), men att lockverkan i dessa fall visade sig alltför ringa.[1] Han beskriver noggrant hur man bereder kålextraktet.

Lockmedlen måste naturligtvis utsättas i god tid på fälten, ty det gäller ju att fånga honorna innan dessa hunnit lägga ägg.

Liknande försök meddelas av HOWARD (1918), som emellertid använde ett av melass, vatten och natriumarsenit bestående, förgiftat lockmedel, vilket visade sig vara bra bl. a. mot *H. brassicæ* och *H. antiqua*. O'KANE, CLEVELAND & HADLEY (1923) experimenterade med ett medel berett av 0,24 lit. vatten, 3,9 gram natriumarsenat och en banan samt uppgiva, att detta lockade och dödade mängder av flugor. MC LENNAN (1922) rekommenderar ett lockmedel av 28 gram natriumarsenat, 3,78 lit. vatten och 1,89 lit. melass, vilket lämpligen utplaceras i skålar, som stå spridda över hela fältet på c:a 30 fots avstånd från varandra. Medlet befanns vara tillfredsställande. MELANDER & YOTHERS (1915, 1917) anbefalla som bästa åtgärd sprutning med förgiftat lockmedel.[2]

En intressant variant av lockbete beskrives av SEVERIN & SEVERIN (1915 p. 347—48). Det har visserligen utexperimenterats för lökflugan, men torde

[1] PETERSON (1924) uppgiver dock, att han mot lökflugan med stor framgång använt dessa alkoholer, isynnerhet när de blandats med honung som sötmedel, då de visade sig mycket begärliga. Som gift använde han natriumarsenat. Man skulle då förmoda, att samma tillvägagångssätt även kunde användas mot kålflugan. Ytterligare försök i denna riktning äro nog behövliga.

[2] Sammansättningen av medlet, besprutningens utförande samt dess betydelse är mig obekant, då arbetet tyvärr är mig otillgängligt i original.

även kunna användas för kålflugan och bör i alla händelser här omnämnas på grund av principiella skäl. Det är nämligen fråga om ett förgiftat lockmedel, som sprutas ut på bladen vid den tid, honorna börja visa sig. Blandningen består av 3,78 lit. vatten, 0,118 lit. melass och 7,79 gram natriumarsenit. Besprutningen upprepas en gång i veckan och anses ha lämnat gott resultat. Mängder av döda flugor kunde iakttagas, och angreppsprocenten nedgick väsentligt. Liknande anföres av SANDERS (1915), och utförliga försök över olika lockmedels användande mot lökflugan ha utförts av KÄSTNER (1929). KÄSTNER har dels använt med olika medel förgiftade lökar, dels i skålar utsatta, förgiftade lockmedel, dels slutligen förgiftade havreagnar, vilka utströtts på fältet. Lökarna visade sig vara mest attraktiva. Med lämplig, av flugans biologi motiverad förändring, bör denna metod antagligen kunna med fördel användas även mot kålflugan.

Själv har förf. för ett tiotal år sedan använt en hel del olika lockmedel, vilka dock visat sig verkningslösa och därför icke närmare omnämnts i det föregående.

Som ett särskilt slag av kemiska fångstmedel skulle man ju även kunna nämna vad som i den engelsk-amerikanska litteraturen kallas »trapcrops», ett uttryck, som väl närmast skulle kunna översättas med lock- eller fångstgrödor. Till skillnad från förut omnämnda fångstmedel avse fångstgrödorna att tjäna som äggläggningsställen för honorna. De ha sin största betydelse vid bänkkulturer och fungera då som naturligt lockmedel för honorna samt utsättas i närheten av bänkar med groddplantor av t. ex. blomkål, som man vill skydda; däremot torde de icke ha någon effekt längre fram på sommaren. Sedan flugorna avslutat sin äggläggning måste man naturligtvis oskadliggöra fångstgrödan, t. ex. genom att gräva ned den eller bränna den. Användande av fångstgrödor behandlas i flera arbeten, bl. a. av SLINGERLAND (1894), av GIBSON & TREHERNE (1916) samt av GLASGOW (1925). Den förste, som rekommenderat dylika, är COOK, vilken redan 1888 publicerat sina undersökningar häröver (se SLINGERLAND 1894 p. 544, 571). I allmänhet använder man rädisor som fångstgröda. GLASGOW anser medlet vara av rätt tvivelaktigt värde och användbart blott i vissa fall samt endast så länge rädisorna äro unga.

II. *Avskräckande medel.*

Avskräckande medel kunna användas dels mot de fullvuxna flugorna, dels mot larverna. I förra fallet avse de naturligtvis att avhålla honorna från äggläggning på plantorna och kunna alltså i detta fall betraktas som preventiva åtgärder. Som sådana torde väl de avskräckande medlen ha sin största betydelse. Av mindre värde äro de kanske däremot gentemot larverna och kunna överhuvud naturligtvis endast begagnas mot yngre dylika, som ännu leva i ytliga gångar på växten och icke hunnit borra sig in i dess inre.[1]

[1] Mot fullvuxna larver synas kemiska medel, även giftiga sådana, ha mycket ringa eller ingen verkan. Vissa förff. påstå att t. o. m. sublimat är utan effekt (BRITTAIN 1921 p. 72).

Medlen åsyfta naturligtvis i detta fall att bortdriva larverna, vilka då utvandra för uppsökande av nya värdväxter och därvid kunna tänkas omkomma. — Blott de mot flugorna använda medlen skola här med ett par ord omnämnas.

COMTE (1914) använde för att avskräcka de äggläggande honorna antingen en 12 % petroleumemulsion eller också 60 vol. kalk, blandad med 30 vol. pyrethrumpulver. Varken äggen eller larverna dödas av dessa medel, som, om de skola ha något värde, naturligtvis måste användas i god tid före äggläggningen. DINDON (1914, 1914 a) föreslår antingen att spruta plantorna med kalkmjölk eller också att tidigt på morgonen, medan daggen ännu ligger på bladen, pudra dessa med släckt kalk. EDWARDS (1932) har erhållit mycket gott resultat med naftalin genom att för hand utströ c:a 28 gram pr planta. Den första behandlingen företages vid utplanteringen, de två efterföljande 7—10 dagar senare. Liknande gynnsamma resultat ha uppnåtts av STANILAND & WALTON (1929) och WARBURTON (1928), samtliga i England. De förra använde vid första behandlingen 1 kg. rånaftalin pr 25 kvadratmeter och vid följande behandling ½ kg. Sedermera har även GOFFART (1932, 1933) publicerat en utförlig redogörelse för i Tyskland utförda försök. GOFFART har använt samma kvantiteter som STANILAND & WALTON och därmed erhållit ett överraskande gynnsamt resultat. Han framhåller icke blott att kålplantorna tack vare naftalinbehandlingen gått nästan fullständigt fria från angrepp, utan även att de mognat väsentligt tidigare samt att varje kålhuvud i genomsnitt ökat 600 gr. i vikt. Huruvida detta senare beror på stimulans genom behandlingen eller därpå att plantorna ostört fått tillväxa, är ännu omöjligt att säga, men GOFFART är benägen för det senare antagandet. I varje fall synes naftalin vara ett alldeles utmärkt medel, dels genom att avskräcka honorna från äggläggning, dels genom att tvinga de unga larverna till utvandring. GOFFART tror också att doseringen skulle kunna nedbringas väsentligt, och de hittills prövade mängderna äro av ekonomiska skäl knappast användbara i stor skala. KRASNYUK (1931) lyckades genom 5—6, med en veckas mellanrum utförda behandlingar med naftalin nedbringa angreppsprocenten från 14,1 till 2,5. Han gjorde även försök med paradiklorbensol, varav 1 gr. pr planta användes, men denna kvantitet skadade växterna. Han framhåller emellertid att naftalinet är för dyrt och rekommenderar i stället bevattning med tjärdestillat, i vilket fall blott 1,3—3,3 % skadade plantor anträffades. Även GOFFART (1933) har nått goda resultat med vissa tjärdestillat, som han varmt rekommenderar. Naftalin anbefalles även av MILES (1931), som i samma syfte även använt kreosot med gott resultat. Han har blandat medlen med kritpulver samt utfört första behandlingen 1—2 dagar efter utplanteringen samt upprepat densamma 2 gånger med en veckas mellanrum. THOMPSON (1930) har även begagnat sig av naftalin, varigenom han lyckades reducera angreppet från 72 till 7 %, ja stundom till 0 %. ROSTRUP har redan 1918 fått mycket goda resultat med naftalin.

Det är ju naturligen i vissa fall svårt att uppdraga en gräns mellan preventiva och giftiga medel. Det nyss omnämnda kreosotet torde väl visserligen genom sin lukt avskräcka honorna från äggläggning, men besitter utan tvivel även en viss giftverkan. Om denna är tillräcklig för att döda ägg eller unga larver är emellertid en annan fråga, och om detta ej är fallet böra vi naturligtvis ej uppfatta medlet som giftigt i detta fall.

Delvis liknande medel ha använts av SMITH & DICKERSON (1907), som utom kreosot även försökte karbolsyra och kalk, tobakspulver eller pulveriserad *Helleborus*.

III. *Giftiga medel.*

För bekämpningen av skadeinsekter ha de giftiga medlen en synnerligen stor användning, dels som kontakt-, dels som maggifter. Det torde emellertid finnas få insekter, mot vilka så många olika m. l. m. giftiga medel försökts, som mot kålflugan. Detta sammanhänger tydligen dels med flugans vidsträckta utbredning och allmänna förekomst och den ofantligt stora roll den spelar för kålväxtodlingen i de flesta länder i Europa och Nordamerika, dels också med de mycket stora svårigheter, som äro förbundna med ett effektivt bekämpande av i underjordiska växtdelar levande insektlarver.

Att här uppräkna alla i detta syfte prövade kemikalier är otänkbart, då de säkerligen skulle väsentligt överstiga hundratalet.[1] De flesta ha även visat sig tämligen overksamma och sakna därför större intresse. Några ha redan ovan omnämnts under rubriken lockmedel. Några av de mera betydelsefulla skola dock i korthet omnämnas i det följande.

Man synes numera allmänt vara överens om att bevattning med sublimat är effektivast för dödande av ägg och larver. Man använder härför en koncentration av 1 promille. I talrika, särskilt amerikanska arbeten, redogöres utförligt för en mängd synnerligen lyckade försök med sublimat. Sådana ha utförts t. ex. av BOGDANOV-KATKOV (1929), BRITTAIN (1922, 1925, 1927), CAESAR (1922), CAESAR & HUCKETT (1920), MC DOUGALL (1924), EDWARDS (1932), EVANS (1922), GIBSON (1920, 1920 a, 1921), GLASGOW (1923, 1924, 1925), GLASGOW & GLOYER (1924), GLOYER & GLASGOW (1924), GUI (1927), HERRICK & COLMAN (1922), HUCKETT (1919), LANGENBUCH (1932), MILES (1931), RASMUSSON (1927, 1932), SAVZDARG (1926), SCHERMERHORN & NISSLEY (1922), STIRETT (1921), THOMPSON (1930), TREHERNE (1920, 1923), TREHERNE & RUHMANN (1920), VASINA (1927) och ZAPPE (1923). Samtliga dessa författare rekommendera sublimat, vanligen såsom bevattnings-, stundom som bepudringsmedel. I vissa fall anföras detaljerade siffror, vilka ådagalägga, att mycket gynnsamma resultat erhållits.[2] Flera författare antyda

[1] Jfr t. ex. GIBSON & TREHERNE (1916 p. 36), BRITTAIN (1920, 1921), SLINGERLAND (1894).

[2] Se t. ex. EDWARDS (1932), EVANS (1922) och GIBSON (1921). Enligt sistnämnde förf. räddades genom sublimatbevattning i Ontario 1920 en skörd värd minst 10,000 dollars.

även att växtkraften avsevärt stimulerats, särskilt har det visat sig, att blomkål tillväxer kraftigare och snabbare, varigenom huvudena utbildas fortare samt betinga ett högre pris genom att tidigare kunna föras i handeln.[1] Särskilt intresse för svenska läsare ha väl LANGENBUCHS och RASMUSSONS uppsatser.

Flera författare (t. ex. BRITTAIN 1921, DAVIS 1921) framhålla att sublimat emellertid icke är verksamt mot fullvuxna larver eller mot sådana, som redan uppnått en tredjedel av sin storlek. Enligt DAVIS kunna dylika icke på något sätt bekämpas. CAESAR & HUCKETT (1920) påstå att medlet, trots sin effektivitet, varken dödar ägg, larver eller puppor, som komma i beröring därmed, utan att sublimatets verkningssätt består däri, att larverna sky medlet och vandra bort från plantorna, varvid de omkomma av svält. Denna förklaring förefaller emellertid ganska osannolik.

Några författare säga sig ha erhållit dåligt resultat med sublimat (t. ex. SMITH 1925). Sannolikt bero dylika ogynnsamma resultat på olämplig tidpunkt för bekämpningens utförande. Troligen ha larverna varit fullvuxna eller i varje fall redan befunnit sig långt inne i växten och därför varit väl skyddade för giftet.

Det bör även framhållas, att sublimat rekommenderas t. o. m. för rädisor (STIRETT 1921), således även i sådana fall, där de underjordiska växtdelarna skola förtäras.

Av övriga medel må några få här omnämnas. BRITTAIN (1920) anser att utmärkt resultat erhålles med en blandning av 1 % kreosot och 99 % lerjord; medlet användes i pulverform. Även SMITH (1925) rekommenderar kreosot. O'KANE (1922) har använt kolsvavla mot larverna samt uppgiver sig därmed ha dödat larver, vilka uppehållit sig på ända till 4 tums avstånd från behandlingsstället. O'KANE, CLEVELAND & HADLEY (1923) rekommendera en blandning av lika delar tobaksdamm och kalciumkarbonat som effektivt skyddsmedel för nyss utplanterad kål. KRASNYUK (1931) påstår likväl att tobaksdamm och nikotinbesprutningar äro verkningslösa, men att däremot tillväxten stimuleras härav. TROITZKY (1921) har fått bra resultat genom att vid utplantering av blomkål doppa plantorna med vidhäftande jord i kvassialösning.

B. *Mekaniska medel.*

Mekaniska medel kunna komma till användning redan medan plantorna stå i bänk, men även m. l. m. snart efter att de blivit utplanterade. Särskilt vissa amerikanska forskare ha i stor utsträckning använt sig av siktduk för skyddande av grobäddarna, en metod som först synes ha praktiserats av COOK 1888.

Strax efter sådden täcker man över den besådda arealen med ett slags tyll med icke alltför fina maskor. I Amerika använde man sig förr alltid av för

[1] Den snabbare tillväxten sammanhänger med utbildningen av ett kraftigare rotsystem (jfr t. ex. HERRICK & COLMAN 1922 fig. 7).

annat ändamål avsedd sådan, medan numera även särskilt tillverkade tyger finnas att tillgå. Avsikten är naturligtvis att utestänga de äggläggande honorna. Antingen utlägges tyllen direkt på marken och de uppväxande plantorna få då själv så småningom lyfta upp densamma, eller också, och detta är det vanligaste, fästes den redan från början på något avstånd från marken medelst stödjande träpinnar. I detta fall begagnar man ofta, ehuru ej alltid, sidoväggar av tyll för att helt och hållet avstänga det inskärmade området.

Tyllskyddet har fått synnerligen stor användning i Amerika, då det gäller groddplantor, antingen dessa kultiveras på friland eller i bänk. Skyddet borttages först i och med omplanteringen. Metoden ifråga har praktiserats bl. a. av Mc Dougall (1913), Glasgow (1924, 1925), Lovett (1913), Parrott & Glasgow (1917) och Schoene (1916). Otvivelaktigt ha i många fall mycket goda resultat erhållits, och metoden har i vissa delar av Amerika mycket gott anseende. Emellertid framhålles (t. ex. av Glasgow 1923, Glasgow & Gloyer 1924) att tyllen stundom hindrar ventilationen, varigenom uppkomsten av *Rhizoctonia* (s. k. rotfiltsjuka eller lackskorv) gynnas. Därför torde sublimat ha vissa fördelar; den icke blott har samma skyddande verkan gentemot kålflugan, den är även ett absolut effektivt skydd mot nyssnämnda svampsjukdom samt utgör slutligen ett gödningsmedel. Ett annat medel, som i en del fall ävenledes använts vid bänkkulturen, är tobaksdamm. Detta tjänar även som gödningsmedel, men har visat sig särskilt befordra utvecklingen av *Rhizoctonia.*

Ett annat medel, vilket liksom det nyssnämnda avser att skydda plantorna mot äggbeläggning och som av många blom- och vitkålsodlare anses vara utmärkt, är tjärkartongskivor; dessa — i början i form av enkla pappskivor utan impregnering — användes först i Amerika på 1880-talet av Tracy (se Goff 1892). Under en lång följd av år voro tjärkartongskivor det mest brukliga medlet som skydd för unga, nyss utsatta kålplantor. Användningen av tjärkartongskivor och tillverkningen av desamma beskrives i en stor mängd publikationer. Särskilt hänvisas till Edwards (1932), Gibson & Treherne (1916), Huckett (1919), Imms (1917, 1918), Kessler (1924), Lovett (1913), Rasmusson (1927, 1932), Rostrup (1918), Schoene (1914, 1916), Slingerland (1894), Smith & Dickerson (1907), Wadsworth (1917) och Zappe (1923), av vilka några även lämna rätt detaljerade uppgifter om de resultat, som ernåtts. Emellertid framhålla de flesta, som utfört jämförande försök med tjärkartong och sublimat, att sistnämnda medel är säkrare, billigare och lättare att applicera (Gibson 1920, Huckett 1919, Treherne 1920, Zappe 1923).

En särskild tillämpning av tjärkartongskivor, vilken använts av Schoene (1916 p. 154), må här omnämnas. Schoene använde tjärkartongskivorna ej endast i preventivt utan samtidigt även i fångstsyfte genom att bestryka dem på översidan med klibbämne, så att de tjänstgjorde på samma sätt som van-

liga flugfångare. Vid gynnsamma väderleksförhållanden, då klibbigheten hos medlet länge kunde bibehålla sig, visade sig, att stora mängder av flugor kunde fångas på detta sätt.

Ett mycket enkelt sätt att förstöra äggen rekommenderas av BOGDANOVA-KATKOVA (1918) och DINDON (1914), som föreslå att avskrapa dem från rothalsen eller med fingrarna söndertrycka dem.

Ett annat medel omnämnes av WASHBURN (1908), som använde med lim impregnerad sågspån eller kli. Medlet omnämnes även bl. a. av SMITH & DICKERSON (1907). Samtliga dessa tre författare rekommendera även kalk tillsatt med karbolsyra. Liksom det förra medlet stelnar även detta till en kaka omkring rothalsen, hindrande eventuellt kläckta larver från att nedtränga till rötterna. Goda resultat sägas ha erhållits med bägge medlen. I liknande syfte har GORSKI (1925) använt huggen halm, som lägges omkring rothalsen, då kålen utplanteras, varigenom han fick angreppsprocenten att nedgå från 60 till 4.

C. *Kulturåtgärder.*

En hel mängd olika odlingsåtgärder ha vidtagits i syfte att minska kålflugans skadegörelse. Hit hör t. ex. kupning. Medan några icke fått något nämnvärt resultat härav (ROSTRUP 1918, KRASNYUK 1931) anse andra att kupningen är fördelaktig genom att befordra nybildning av rötter ovanför de gamla, som förstörts av larverna (BOGDANOV-KATKOV 1929). Sådana allmänna åtgärder som borttagning av avfall och gamla kvarvarande rötter samt växelbruk förordas naturligtvis allmänt, liksom även förgörandet av ogräset. Beträffande stallgödsels användande på våren föreligga åtskilliga uppgifter, vilka antyda att detta är olämpligt och direkt skadligt genom att locka flugorna till platsen (GIBSON & TREHERNE 1916, ROSTRUP 1918). Rörande betydelsen av vissa andra åtgärder, såsom tidig eller sen sådd, tidig eller sen gallring samt vår- resp. höstplöjning synas åsikterna vara växlande.

Enligt GLASGOW (1925) praktisera många amerikanska kålodlare sen sådd i den övertygelsen, att tidigt sådd kål är värst utsatt för angrepp. Eljest torde man nog vanligen betrakta en tidig sådd som fördelaktig på grund av att plantorna då hinna tillväxa och bli motståndskraftigare mot angreppet (ROSTRUP 1918, VODINSKAJA 1928); i vissa fall rekommenderas att så antingen mycket tidigt eller mycket sent (SMITH 1922). SLINGERLAND (1894) framhåller att man vid ställningstagande till dessa frågor måste taga stor hänsyn till växlande lokala förhållanden.

Höstplöjning rekommenderas av flera författare. LOVETT (1913) och SMITH (1922) se den största betydelsen härav i förstörelse av pupporna, medan BEAULNE (1928) och GIBSON & TREHERNE (1916) anse värdet av en sådan åtgärd ligga däri, att på ytan kvarliggande rester begravas och icke bli utsatta för äggläggning. PAILLOT (1914) anser att vårplöjning, BOGDANOV-KATKOV (1929) att såväl vår- som höstplöjning äro verksamma mot pupporna. Ned-

plöjning av pupporna anser SCHOENE (1916 p. 118) vara utan effekt, och han har med försök visat att flugorna kläckas även från 12 tums djup. Man kan därför ej genom plöjningen begrava dem på så stort djup, att flugorna skulle kunna bli urståndsatta att uppnå jordytan (jfr dock SCHOENE 1911 p. 215—16). Även de försök jag själv gjort med nedgrävning av puppor ingiva icke några förhoppningar med hänsyn till gynnsamt plöjningsresultat, ehuru man naturligtvis får räkna med, att en viss procent av pupporna mekaniskt skadas av plogen.

Även rörande gallringstiden äro meningarna delade, men vi kunna ej närmare ingå härpå.

Slutligen må blott anföras, att förslag om mycket tät sådd även ha gjorts; naturligtvis blir den därpå utförda gallringen i motsvarande grad kraftigare än vanligt. Metoden torde knappast kunna rekommenderas (jfr GLASGOW 1925).

D. *Biologiska medel.*

Försök att bekämpa kålflugan biologiskt ha hittills ej utförts i större skala. Endast ett par ryssar, VASILEVSKY (1929) och ZORIN (1927), ha påbörjat undersökningar i denna riktning.

VASILEVSKY experimenterade med några svampar (*Spicaria aphodii* och *Isaria fumosorosca*), med vilkas sporer han sökte infektera olika utvecklingsstadier av kålflugan. Det ekonomiska värdet av dessa ännu så länge blott trevande försök torde vara mycket svårt att bedöma, även om författaren själv säger sig vara mycket hoppfull. Bäst synes det ha gått att infektera de fullvuxna flugorna, vilka dogo i förtid efter att ha förtärt sirup försatt med sporer. Under vissa betingelser lyckades det även att påvisa en viss dödlighet hos larver och puppor; ett gott resultat synes här vara i hög grad beroende av temperatur och fuktighet.

ZORIN sökte för bekämpande av kålflugan använda sig av den parasitiskt på puppan levande skalbaggen *Aleochara bilineata* genom att kultivera denna art i massa i laboratoriet. Som värddjur begagnade han sig av den lätt åtkomliga, vanliga husflugan, men fann att denna utvecklas för hastigt och därför icke kan användas. Icke heller lyckades det bra med lökflugan. Man står sålunda här inför en av de vanligaste svårigheterna, som möta vid biologisk bekämpning, nämligen den, att man för förökning av parasiten först måste föröka värddjuret. Huruvida metoden kan få praktiskt värde då det gäller kålflugan är mycket ovisst, ehuru onekligen *Aleochara bilineata* är en rätt betydelsefull parasit.

Enligt TROITZKY (1925) är en svamp (*Penicillium*) mycket ödesdiger för de övervintrande pupporna, och SMITH (1917) säger sig ha iakttagit en parasit, förmodligen en svamp, på de fullvuxna flugorna. Huruvida någon av dessa kan praktiskt utnyttjas är dock ännu fullkomligt ovisst.

Sammanfattning av de viktigaste åtgärderna mot kålflugan.

Kålflugan är genom den stora skada, den på många håll förorsakar, av utomordentligt stor ekonomisk betydelse, och man bör därför utan tvekan söka bekämpa den så energiskt som möjligt.[1]

De medel, som huvudsakligen torde böra komma till användning mot kålflugan, äro följande. Bäst och säkrast av alla är utan tvivel sublimat i en lösning av 1 promille, varmed plantorna vattnas en till tre gånger. Vid denna behandling måste man naturligtvis iakttaga största försiktighet, och vattningen får ej fortsättas så länge att risk för förgiftning uppstår genom förtärande av växtdelar, som kommit i beröring med vätskan. Man får naturligtvis tillse, att t. ex. vid behandling av blom- eller vitkål all bevattning upphör så snart huvudena börja bildas. Att ihågkomma vid sublimatbevattning är vidare, att man om möjligt bör undvika vattenkannor av metall och istället använda kärl av trä eller lergods, försedda med gummislang, enär sublimat angriper metall och även själv förstöres genom förvaring i metallkärl. Är man likväl tvungen att använda dylika, böra de invändigt vara väl oljemålade.

Ett annat bevattningsmedel, vilket vore värt att ytterligare försöka, är natriumarsenat i en lösning av 1 %. Natriumarsenat kan även begagnas som tillsats till melass, vilken utplaceras i skålar här och där på fälten, och tjänar då till att förgifta lockmedlet. Det torde vara otvivelaktigt att denna bekämpningsmetod under gynnsamma väderleksförhållanden kan äga stor betydelse. Man kan även i samma syfte använda en vattenhaltig lösning av melass och natriumarsenat eller -arsenit, vilken sprutas ut över kålplantorna.

Som avskräckande medel torde särskilt naftalin ha en mycket stor betydelse. Man utströr naftalinen för hand så nära rothalsen som möjligt samt använder rånaftalin till en kvantitet av c:a ½—1 kg. pr yta om 25 kvm.

Ett ofta använt medel mot kålflugan äro tjärkartongskivor, varmed utan tvivel mycket goda resultat kunna ernås under förutsättning att de påsättas med omsorg samt rengöras då och då från jordpartiklar, som till följd av blåst eller regn ofta hamna på deras yta. Detta sistnämnda förhållande samt den omständigheten, att skivorna ofta under inverkan av väder och vind böja sig upp från markytan, så att flugorna kunna krypa in under skivan och där lägga sina ägg, gör, att det arbete och den kostnad, som offras på skivorna, är bortkastad, såframt ej påsättningen utföres noggrant och skivorna framgent få nödig tillsyn. Man anser därför i allmänhet numera, att sublimatbehandling är att föredraga framför tjärkartonger.

De flesta av nu omnämnda åtgärder mot kålflugan, exempelvis sublimatbehandling och tjärkartonger, kunna icke användas på kålrötter eller rovor,

[1] Bekämpningen är av stor vikt icke blott på grund av den direkta skadegörelse, larverna förorsaka, utan även emedan dessa bidraga till spridande av vissa sjukdomar på kålväxterna såsom groddbrand *(Pythium de Baryanum, Phoma brassicæ)* och vitbakterios *(Bacillus carotovorus)* samt möjligen även rotfiltsjuka eller lackskorv *(Rhizoctonia)*. Flera uppgifter härom finnas i litteraturen (se t. ex. BONDE 1930, JOHNSON 1930, RITZEMA BOS 1914).

utan äro avsedda för blomkål, vitkål o. d. Det är särskilt för kulturer av förra slaget, som man alltså måste tillgripa andra metoder. Av de redan nämnda kunna dock även i detta fall de förgiftade lockmedlen komma till användning. I övrigt kan man endast vidtaga olika kulturåtgärder. Hit hör framför allt en noggrann inspektion av odlingen under växttiden och uppryckning och förstöring (t. ex. genom nedgrävning) i god tid av alla angripna rötter samt borttagning och desinficering av jorden närmast omkring dem. Skulle vid skörden skadade plantor anträffas, bör man förfara på samma sätt med dem och därvid särskilt aktgiva på, att den omgivande jorden, vari larverna och pupporna vid denna tid antagligen befinna sig, noggrant uppgräves och på lämpligt sätt behandlas. Av en viss vikt är även att i närheten av de fält, där kålväxter odlas, utrota alla korsblomstriga ogräs (penninggräs, åkersenap, ryssgubbe, lommeört etc.). Vidare torde vårgödsling i möjligaste mån undvikas, om naturlig gödsel användes, enär härigenom flugorna lockas till platsen.

Vare sig den ena eller andra av de ovan rekommenderade åtgärderna vidtages är det av yttersta vikt att den utföres i god tid. Den första bevattningen bör utföras så snart de första äggen observeras vid rothalsen av plantorna och den eller de följande bevattningarna med c:a 14 dagars mellanrum. Lockmedlen böra ovillkorligen utplaceras vid samma tid, eller om möjligt något dessförinnan, d. v. s. så snart flugorna visa sig, då ju avsikten med dessa medel är att förgifta honorna innan de hunnit lägga sina ägg.

Till sist må även tillrådas att på platser med svår och regelbunden skadegörelse söka undvika odling av kålväxter flera år i följd på samma eller omedelbart intill varandra gränsande fält.

För de ovan som särskilt lämpliga rekommenderade medlen sublimat och naftalin ställa sig priserna på följande sätt. Sublimat kostar f. n. 12 kr. pr kg. Med 2 bevattningar om ¼ liter pr gång och planta blir kostnaden sålunda 1,2 öre pr planta. Naftalin kan erhållas till ett pris av 35 öre pr kg. Firman W. Becker tillhandahåller emellertid en ännu något billigare sort, nämligen svenskt rånaftalin, till ett pris av blott 25 öre pr kg. Vid en dosering av 25 gr. pr planta belöper sig alltså kostnaden till ungefär 0,6 öre pr gång, d. v. s. vid en 2 gånger upprepad behandling till 1,2 öre pr planta. De angivna priserna äro beräknade för partier om c:a 50 kg.

Zusammenfassung.

Verf. bespricht zuerst die erste Nachricht über das Auftreten der Kohlfliege in Schweden. Im Jahre 1880 meldete Holmgren das Vorkommen der sog. Rettichfliege oder grossen Kohlfliege *(Hylemyia floralis)*. Etwas später wurde von Lampa auch die kleinere Kohlfliege *(H. brassicæ)* festgestellt. Eine tabellarische Übersicht des Auftretens der Kohlfliegen in den Jahren 1911—1929 wird S. 5 mitgeteilt.

In den Jahren 1921—1922 wurde von der entomologischen Abteilung der Zentralanstalt für landwirtschaftliches Versuchswesen ein Fragebogen ausgesandt. Die Fragen, deren Beleuchtung wir beabsichtigen, betrafen solche Probleme wie die von der Kohlfliege bevorzugten Nahrungspflanzen, Bodenarten u. s. w., den Zusammenhang des Auftretens mit Temperatur, Niederschlag, Düngung und anderen Verhältnissen. Die Antworten sind in einer Tabelle S. 6—10 mitgeteilt und die Resultate auf den S. 11—13 besprochen. Es hat sich gezeigt, dass Kohlrüben stärker als Wasserrüben und Blumenkohl (und Weisskohl) stärker als andere Kohlsorten befallen werden. Bei starker Dürre und Hitze wird der Befall intensiver, was wahrscheinlich z. T. mit schnellerem Wachstum der Larven zusammenhängt.

S. 13—18 wird die Frage erörtert, welche Kohlfliegenart die in Schweden häufigste und wirtschaftlich bedeutungsvollste ist. Mehrere Jahre hindurch fortgeführte Untersuchungen haben gezeigt, dass *H. floralis* weitaus vorherrscht. Es genügt diesbezüglich auf Fig. 1 hinzuweisen. Es wird ein Verzeichnis über sämtliche angetroffene Arten mitgeteilt (S. 14—15), begleitet von Beschreibungen und Abbildungen der trennenden, spezifischen Merkmale bei den wichtigeren Anthomyiden (S. 18—29). Sodann folgt eine kurze Übersicht der Entwicklungsstadien (S. 29—37), Beobachtungen über die Zeit des Schlüpfens bei den verschiedenen Arten (S. 37—57) nebst Diskussion der dabei gewonnenen Ergebnisse (S. 57—62) und schliesslich eine kurze Darstellung der Entwicklung und Biologie (S. 62—66).

Das nächste Kapitel ist den Parasiten der Kohlfliege gewidmet mit Angabe der in Schweden und im Auslande festgestellten Arten (S. 66—77). Der wichtigste Parasit in Schweden ist die Cynipide *Cothonaspis rapæ*. Ziemlich bedeutungsvoll sind auch der Käfer *Aleochara bilineata* und gewisse Braconiden.

Das letzte Kapitel behandelt die Bekämpfung der Kohlfliege. Bewässerung mit Sublimatlösung (1 promille) hat sich am besten bewährt.

LITTERATUR.

ANONYMUS. 1912. Aleochara bilineata. — Societas Entomologica. XXVII. Stuttgart.

—„— 1919. De Koolvlieg (Chortophila brassicæ Bché). — Mededeelingen van den phytopath. dienst te Wageningen. VIII. Wageningen.

BARNARD, W. S. 1880. Parasitic Rove-beetle: Aleochara anthomyiæ, Sprague. — American Entomologist. III. New York.

BEAULNE, J. 1928. The chief injurious Insects of Vegetables and Ornamental Plants in the Montreal District in 1927. — 20th Rep. Quebec Soc. Prot. Plants 1927—28. Quebec.

BEI-BIENKO, G. J. 1928. Insects injuring Root-crops in the Omsk Region. — Trud. sib. Inst. Sel. Khoz. Lesovod. X. Omsk.

BERNHAUER, M., SCHEERPELTZ, O. & SCHUBERT, K. 1926. Staphylinidæ. VI. — Junk-Schenkling: Coleopterorum Catalogus. Berlin.

BETREM. 1927. Mededeelingen over Cothonaspis rapæ Westw. — Tijdschr. voor Entomol. LXX (p. XLV). 's-Gravenhage.

BICKHARDT, H. 1912. Parasitische Staphyliniden. — Entomolog. Blätter. VIII. Berlin.

BLUNCK, H. 1923. Die Entwicklung des Dytiscus marginalis L. vom Ei bis zur Imago. 2. Teil. Die Metamorphose. — Zeitschr. wiss. Zool. CXXI. Leipzig.

—„— 1925. Lebensgewohnheiten und neuzeitliche Bekämpfung der Kohlfliege. — Der deutsche Erwerbsgartenbau.

—„—, BREMER, H. & KAUFMANN, O. 1928. Untersuchungen zur Lebensgeschichte und Bekämpfung der Rübenfliege (Pegomyia hyoscyami Pz.). — Arbeit. aus der Biolog. Reichsanst. f. Land- und Forstwirtschaft. XVI. Berlin.

BODENHEIMER, F. S. 1926. Die Bedeutung des Klimas für die landwirtschaftliche Entomologie. — Zeitschr. angew. Entomol. XII. Berlin.

BOGDANOV-KATKOV, N. N. 1929. The Cabbage Fly. — Leningrad.

BOGDANOVA-KATKOVA, L. J. 1918. Brief preliminary Report of the Work of the Entomological Department in 1916. — Bull. Ent. Dept. Nikolajevsk Exp. Sta. Petrograd.

BONDE, R. 1930. The Cabbage Maggot as a disseminating Agent of bacterial Rots in the Cruciferæ. — Phytopathology. XX. Lancaster, Pa.

BOUCHÉ, F. 1833. Naturgeschichte der schädlichen und nützlichen Garten-Insecten und die bewährtesten Mittel zur Vertilgung der ersteren. — Berlin.

—„— 1834. Naturgeschichte der Insekten, besonders in Hinsicht ihrer ersten Zustände als Larven und Puppen. 1. Lieferung. — Berlin.

BRITTAIN, W. H. 1920. One Year's Experiments in the Control of the Cabbage Maggot. — 50th Ann. Rept. Ent. Soc. Ontario. Toronto.

—„— 1920. a. Experiments in the Control of the Cabbage Maggot (Chortophila brassicæ, Bouché). — Proc. Ent. Soc. Nova Scotia. Truro.

—„— 1921. Experiments in the Control of the Cabbage Maggot (Chortophila brassicæ Bouché) in 1920. — Ibid.

—„— 1922. Further Experiments in the Control of the Cabbage Maggot (Chortophila brassicæ Bouché) in 1921. — Proc. Acadian Ent. Soc. Truro.

—„— 1923. Some recent Experiments in the Control of the Cabbage Maggot (Chortophila brassicæ Bouché). — Journ. Econom. Entomol. Geneva, N. Y.

—„— 1925. Some miscellaneous Insecticide Tests. — Proc. Acadian Ent. Soc. Truro.

—„— 1927. The Cabbage Maggot. — Bull. Dept. Nat. Resources Nova Scotia. Halifax.

BRITTON, W. E. & LOWRY, Q. S. 1916. Insects attacking cabbage and allied crops in Connecticut. — Connecticut Agric. Exp. Sta. Bull. 190. New Haven, Conn.

CÆSAR, L. 1921. Further data on Phorbia brassicæ. — 51th Ann. Rept. Ent. Soc. Ontario. Toronto.

—„— 1922. The Cabbage Maggot (Phorbia brassicæ Bouché). — 52nd Ann. Rept. Ent. Soc. Ontario. Toronto.

—„— 1922. a. The Cabbage Maggot. — Ontario Dept. Agric. Bull. 289. Toronto.

—„— & HUCKETT, H. C. 1920. Cabbage Maggot Control. — 50th Ann. Rept. Ent. Soc. Ontario. Toronto.

CASEY, L. TH. 1916. A new species of Baryodma. — The Canadian Entomologist. XLVIII. London, Ont.

CHITTENDEN, F. H. 1902. Some insects injurious to vegetable crops. — U. S. Dept. of Agric. Div. of Ent. Bull. 33. Washington.

CHITTENDEN, F. H. 1916. On the distribution of the Imported Cabbage and Onion Maggots. — Journ. of Econom. Entomol. IX. Concord, N. H.

COLLIN, J. E. 1927. On some characters of possible generic importance in the Hylemyia-Chortophila group of the Anthomyidæ (Diptera). — The Entomolog. Monthly Mag. LXIII. London.

COMTE. 1914. La Mouche du Chou. — Rev. Agric. Vitic. Afr. Nord. XII. Alger.

COOK, A. J. 1888. Report of the Professor of Zoology and Entomology. — Michigan State Board Agr. Rept. XXVII.

COQUILLETT, D. W. 1891. Another parasitic rove beetle. — Insect Life. III. Washington.

CURTIS, J. 1883. Farm Insects. — London.

DAHLBOM, G. 1837. Kort underrättelse om Skandinaviska insekters allmännare skada och nytta i hushållningen. Lund.

DALLA TORRE, K. W. von & KIEFFER, J. J. 1910. Cynipidæ. — Das Tierreich. XXIV. Berlin.

DAVIS, J. J. 1921. Cabbage and Radish Root Maggots. — Purdue Univ. Dept. Agric. Ext. Leaflet 123. Lafayette, Ind.

DINDON, P. 1914. Commercial cultivation of early cabbage. — The Horticulturist. Rostov-on-Don.

—„— 1914 a. On the fight against Hylemyia brassicæ. — Ibid.

Mc DOUGALL, R. S. 1913. Insect pests in Scotland in 1912. — Trans. Highland & Agric. Soc. Scotl. Edinburgh.

—„— 1924. Insects and other Pests of 1923. — Ibid.

EDWARDS, E. E. 1932. Cabbage Root Fly and Methods for its Control. — J. Minist. Agric. XXXVIII. London.

EVANS, H. J. 1922. Controlling Cabbage Root-Maggots. — Amer. Agric. CIX. Washington D. C.

EYRE, J. R. 1921. Rearing Anthomyiid Root Maggots on Artificial Media (Dipt.). — Entomol. News. XXXII. Philadelphia.

FARMER, J. C. & WESTWOOD, J. O. 1835. Notice of the Ravages of Insects upon Barley and Turnips; with Observations thereon, and Descriptions and Figures of the Insects. — The Mag. of Nat. Hist. VIII. London.

FLETCHER, J. 1891. Report of the Entomologist and Botanist. — Experimental Farms. Reports for 1890 (p. 164). Ottawa.

—„— 1902. Report of the Entomologist and Botanist. — Ibid. for 1901.

FRIEDERICHS, K. 1930. Die Grundlagen und Gesetzmässigkeiten der land- und forstwirtschaftlichen Zoologie, insbesondere der Entomologie. I. Ökologischer Teil. Berlin.

FRIEND, R. B. 1925. Substances attractive to the Cabbage Maggot Fly. — Connecticut Agric. Exp. Sta. Bull. 265. New Haven, Conn.

GIBSON, A. 1920. Some recent work on the Control of the Cabbage Root Maggot. — 15th Ann. Rept. Ontario Veg. Growers' Assoc. 1919. Toronto.

—„— 1920 a. Further data on the Control of the Cabbage Root Maggot in the Ottawa District. — 50th Ann. Rept. Ent. Soc. Ontario. Toronto.

—„— 1921. Financial Values resulting from Entomological Investigations. — Agric. Gaz. Canada. VIII. Ottawa.

GIBSON & TREHERNE, R. C. 1916. The cabbage root maggot and its control in Canada with notes on the imported onion maggot and the seed-corn maggot. — Dom. Canada. Dept. Agric. Ent. Branch. Bull. 12. Ottawa.

GLASGOW, H. 1923. Control of the Root Maggot in Cabbage Seed-beds (A comparison of Methods) — Journ. Econ. Entomol. XVI. Geneva, N. Y.

—„— 1924. The Cabbage Maggot: Its Control in the Seedbed. — New York Agric. Exp. Sta. Circ. 76. Geneva, N. Y.

—„— 1925. Control of the cabbage maggot in the seedbed. — New York Agric. Exp. Sta. Bull. 512. Geneva, N. Y.

—„— & GLOYER, W. O. 1924. The Mercuric Chloride Treatment for Cabbage Maggot Control in its Relation to the Development of Seed-bed Diseases. — Journ. Econ. Entomol. XVII. Geneva, N. Y.

GLOYER, W. O. & GLASGOW, H. 1924. Cabbage seedbed diseases and Delphinium root rots: their relation to certain methods of cabbage maggot control. — New York Agric. Exp. Sta. Bull. 513. Geneva, N. Y.

GOETZE, G. 1932. Sind die Larven von Stilettfliegen (Thereviden) Roggenschädlinge? — Nachrichtenbl. für den Deutsch. Pflanzenschutzdienst. XII. Berlin.

GOFF, E. S. 1892. A new preventive against the cabbage maggot. — 8th Ann. Rept. Agric. Exp. Sta. Wisconsin. Madison.

GOFFART, H. 1932. Versuche zur Bekämpfung der Kohlfliege (Phorbia brassicæ Bché) mit Naphthalin. — Anzeiger für Schädlingsk. VIII. Berlin.

—„— 1933. Versuche zur Bekämpfung der Kohlfliege (Phorbia brassicæ Bché). — Zeitschr. für Pflanzenkrankheiten. XLIII. Stuttgart.

GORIAINOV, A. A. 1914. The pests of agricultural plants in the government of Riazan. — Zemstvo of the gov. of Riazan. Riazan.

GORSKI, V. F. 1925. Phorbia brassicæ and its Control. — Défense des Plantes. II. Leningrad.

GUI, H. L. 1927. The Cabbage Maggot and its Control. — Bimthly. Bull. Ohio Agric. Exp. Sta. 12. Wooster, Ohio.

HERRICK, G. W. & COLMAN, W. 1922. The cabbage maggot, with special reference to its control. — Cornell Univers. Agr. Exp. Sta. Bull. 413. Ithaca, N. Y.

HEWITT, C. G. 1908. On the life-history of the root maggot, Anthomyia radicum, Meigen. — Journ. of econom. Biology. II. London.

—„— 1908 a. On the bionomics of certain calyptrate Muscidæ and their economic significance, with especial reference to flies inhabiting houses. — Ibid.

HOLMGREN, A. E. 1880. För kulturväxterna skadliga insekter. I. Rättikeflugan (Aricia floralis Zett.). — Entomol. tidskrift. I. Stockholm.

HOWARD, N. F. 1918. Poisoned Bait for the Onion Maggot. — Journ. Econom. Entomol. XI. Concord.

HUCKETT, H. C. 1919. The Cabbage Root Maggot (Chortophila brassicæ). — 49th Ann. Rept. Ent. Soc. Ontario 1918. Toronto.

—„— 1924. A systematic study of the Anthomyiinæ of New York, with especial reference to the male and female genitalia. — Cornell Univ. Agric. Exp. Sta. Memoir 77. Ithaca, N. Y.

IMMS, A. D. 1917. Tarred Felt Discs for protecting Cabbages and Related Vegetables from Attacks of the Root-fly. — Journ. Bd. Agric. XXIII. London.

—„— 1918. Tarred Felt Discs for protecting Cabbages and Related Vegetables from Attacks of the Root-fly. — Ibid. XXV.

JAMES, H. C. 1928. On the life-histories and economic status of certain cynipid parasites of dipterous larvæ, with descriptions of some new larval forms. — Annals of appl. Biology. XV. Cambridge.

JEGEN, G. 1932. Dipteren, Zweiflügler. — Reh: Handbuch d. Pflanzenkrankheiten. V. Vierte Auflage. Berlin.

JOHNSON, D. E. 1930. The Relation of the Cabbage Maggot and other Insects to the Spread and Development of Soft Rot of Cruciferæ. — Phytopathology. XX. Lancaster.

O'KANE, W. C. 1922. Diffusion of Carbon Bisulphide in Soil. — New Hampshire Agr. Exp. Sta., Techn. Bull. 20. Durham, N. H.

—„—, CLEVELAND, C. R. & HADLEY, C. H. 1923. Surface Treatments for the Cabbage Maggot. — Ibid. 24.

KARL, O. 1928. Zweiflügler oder Diptera. III. Muscidæ. — F. Dahl: Die Tierwelt Deutschlands. 13. Jena.

KEILIN, D. 1917. Recherches sur les Anthomyides à larves carnivores. — Parasitology. IX.

KEMNER, N. A. 1925. Betflugan (Pegomyia hyoscyami Pz.) och det stora betflugeangreppet 1924. — Meddel. 288 från Centralanst. f. försöksväs. på jordbruksomr. Stockholm.

—„— 1926. Zur Kenntnis der Staphyliniden-Larven. II. — Entomol. tidskr. XLVII. Stockholm.

KESSLER. 1924. Beobachtungen über die Wirkung verschiedener Bekämpfungsmittel. — Deutsche Obst- und Gemüsebau-Zeitung. LXX. Eisenach.

KLEINE, R. 1923. Die Bedeutung der Meteorologie für die Bekämpfung der Schadeinsekten. — Zeitschr. wiss. Insekten-Biologie. XVIII. Berlin.

KOLBE, H. 1911. Über ekto- und entoparasitische Coleopteren. — Deutsche entomol. Natur-Biblioth. II.

KRASNYUK, P. I. 1931. To the Control of the Cabbage Root Maggot (Phorbia brassicæ Bouché). — Bull. Mleev. Hort. Exp. Sta. 47. Mleev.

KÄSTNER, A. 1929. Untersuchungen zur Lebensweise und Bekämpfung der Zwiebelfliege. II. Teil. Morphologie und Biologie. — Zeitschr. Morphol. und Ökolog. d. Tiere. XV. Berlin.

LAMPA, S. 1894 Berättelse angående resor och förrättningar under år 1893 af Kongl. Landtbruksstyrelsens entomolog. — Upps. i praktisk entomologi. IV (p. 2, 21). Stockholm.

—„— 1898. Berättelse till Kongl. Landtbruksstyrelsen angående resor och förrättningar m. m. för 1897 af föreståndaren för Statens entomologiska anstalt. — Ibid. VIII (p. 34).

—„— 1899. Berättelse till Kongl. Landtbruksstyrelsen angående verksamheten vid Statens entomologiska anstalt, dess tjänstemäns resor m. m. under år 1898. — Ibid. IX (p. 47).

LAMPA, S. 1901. Berättelse till Kongl. Landtbruksstyrelsen angående verksamheten vid Statens entomologiska anstalt, dess tjänstemäns resor m. m. under år 1900. — Ibid. XI (p. 45).

—„— 1905. Lökflugan (Anthomyia antiqua Mg.). — Ibid. XV.

LANGENBUCH, R. 1932. Ergebnisse mit der Sublimatmethode gegen die Kohlfliege im feldmässigen Kohlanbau. — Nachrichtenblatt für d. Deutsch. Pflanzenschutzdienst. XII. Berlin.

LEES, A. H. 1923. Cabbage Root Fly. — Gardeners' Chronicle. LXXIV. London.

Mc LENNAN, A. H. 1922. New Methods developed in Control of Insects and Fungus Diseases. — 17th Ann. Rept. Ontario Veg. Growers' Assoc. 1921. Toronto.

—„— 1922 a. Three Market Garden Troubles. — Canadian Hortic. XLV. Toronto.

LESNE, P. & MERCIER, L. 1923. Un staphylinide parasite des muscides fucicoles, Aleochara (Polystoma) algarum Fauv. Caractères adaptifs de la larve à la vie parasitaire. — Ann. Soc. Ent. de France. XCI: 1922. Paris.

LINDBLOM, A. 1930. Kålflugan. — Svenskt Land. XIV. Stockholm.

LINTNER, J. A. 1882. First annual report on the injurious and other insects of the State of New York (p. 188). — Albany.

LOVETT, A. L. 1913. Pests of strawberries and small fruits in Oregon. — Rep. Dept. of Entomol. Oreg. Agric. Coll. Exp. Sta. Corvallis, Oregon.

LUNDBLAD, O. 1927. Skadedjur i Sverige åren 1922—1926. — Meddel. 317 från Centralanst. f. försöksväs. på jordbruksomr. Stockholm.

—„— 1928. Skadedjur i Sverige år 1927. — Ibid. 337.

—„— & TULLGREN, A. 1923. Skadedjur i Sverige åren 1917—1921. — Ibid. 249.

MARTINI, E. 1925. Über die Wärmesummenregel. — Zeitschr. angew. Entomol. XI. Berlin.

De MEIJERE, J. C. H. 1926. Die Larven der Agromyzinen. — Tijdschr. voor Entomologie. LXIX (p. 288). 's-Gravenhage.

MELANDER, A. L. & YOTHERS, M. A. 1915, 1917. Twenty-Fifth and Twenty-Sixth Annual Reports for the Years ended 30th June 1915 and 30th June 1916. Division of Zoology and Entomology. — Washington State Coll. Agric. Exp. Sta. Bull. 127, 136. Pullman.

MEYER, N. F. 1926. Einige neue Ichneumoniden und Cynipiden. — Rev. Russe d'Entomol. XX. Leningrad.

MILES, H. W. 1924. The Cabbage Root Fly (Chortophila brassicæ Bouché). — Ann. Rept. Kirton Agric. Inst. 1923. Kirton, Linc.

—„— 1927. The Agricultural Entomology of the Holland Division of Lincolnshire. — Linc. Nat. Union Trans. 1926. Lincoln.

—„— 1931. The Control of the Cabbage Root Fly. — J. Ministr. Agric. XXXVII. London.

MOLTSCHANOWA, O. P. 1930. Zur Biologie von Cothonaspis rapæ West., des Parasiten der Kohlfliege (Hylemyia brassicæ Bouché). — Rep. Appl. Entomol. IV. Leningrad.

NIKITIN, V. 1915. Experiments with mineral manures in marketgardens. — Orchard and Market-Garden. Moskva.

PAILLOT, A. 1914. La mouche du chou et la mouche de l'oignon. — Bull. Soc. Etud. Vulg. Zool. Agric. XIII. Bordeaux.

PARROTT, P. J. & GLASGOW, H. 1917. The Raddish Maggot. — N. York Agric. Exp. Sta. Bull. 442. Geneva, N. Y.

PETERSON, A. 1924. Some Chemicals attractive to Adults of the Onion Maggot (Hylemyia antiqua Meig.) and the Seed Corn Maggot (Hylemyia cilicrura Rond.). — Journ. Econom. Entom. XVII. Geneva N. Y.

Du PORTE, E. M. 1914. Insects of 1913. — 6th Ann. Rep. Quebec Soc. Prot. Plants from Insects and Fungus Dis. Quebec.

RASMUSSON, J. 1927. Några köksväxtförsök. — Sveriges Pomolog. Fören. Årsskr. XXVIII. Stockholm.

—„— 1932. Försök med kampmedel mot kålflugan. — Fruktodlaren. Stockholm.

RITOV, M. 1924. Worm in the roots and stalk of cabbage. — Progr. Fruit-Growing and Market—Gardening. Petrograd.

RITZEMA BOS, J. 1914. Ziekten en beschadigingen veroorzaakt door Dieren: Insecta. — Mededeel. R. Hoogere Land, Tuin en Boschbouwsch. VII. Wageningen.

ROSTRUP, S. 1918. Undersögelser over Kaalfluen, dens Levevis og Bekæmpelse. — Statens Forsögsvirksomhed i Plantekult. 128. Köpenhavn.

SANDERS, J. G. 1915. Control of the Onion Fly, a new Discovery that saves the Crop. — Country Gentleman. Philadelphia, Pa.

SANDERSON, E. D. 1908. The relation of temperature to the hibernation of insects. — Journ. Econom. Entomol. I.

SAVZDARG, E. 1926. The Cabbage Fly, Phorbia brassicæ Bouché, on Stocks. — Défense des Plantes. III. Leningrad.

SCHERMERHORN, L. G. & NISSLEY, C. H. 1922. Control of the Cabbage Maggot. — New Jersey Agric. Exp. Sta. Circ. 138. New Brunswick.

SCHNABL, J. & DZIEDZICKI, H. 1911. Die Anthomyiden. — Nova Acta Abh. d. Kaiserl. Leop.-Carol. Deutsch. Akad. d. Naturforsch. XCV. Halle.

SCHOENE, W. J. 1911. Notes on the life history and habits of Pegomya brassicæ. — Journ. Econom. Entomol. IV. Concord, N. H.

—„— 1914. The cabbage maggot in relation to the growing of early cabbage. — New York Agric. Exp. Sta. Bull. 382. Geneva, N. Y.

—„— 1916. The cabbage maggot: its biology and control. — Ibid. Bull. 419.

SCOTT, H. 1916. Another Staphylinid parasitic on a Dipteron. — Entomol. Monthl. Mag. 3:dje ser. II. London.

—„— 1920. Notes on the parasitic staphylinid Aleochara algarum Fauvel, and its hosts, the phycodromid flies. — Ibid. VI.

SEARLS, E. M. 1928. A simple method for life-history studies of root-feeding arthropods. — Journ. Agric. Research. XXXVI. Washington D. C.

SÉGUY, E. 1923. Diptères Anthomyides. — Faune de France. VI. Paris.

SEVERIN, H. H. & SEVERIN, H. C. 1915. Life history, natural enemies and the poisoned bait spray as a method of control of the imported onion fly (Phorbia

cepetorum Meade) with notes on other onion pests. — Journ. Econ. Entomol. VIII. Concord, N. H.

SLINGERLAND, M. V. 1894. The cabbage root maggot with notes on the onion maggot and allied insects. — Cornell Univ. Agric. Exp. Sta. Bull. 78. Ithaca, N. Y.

SMITH, J. B. & DICKERSON, E. L. 1907. The Cabbage and Onion Maggots. — New Jersey Agric. Exp. Sta. Bull. 200.

SMITH, K. M. 1925. Further Experiments in the Control of Certain Maggots attacking the Roots of Vegetables. — Annals Appl. Biolog. XII. Cambridge.

—„— 1927. A study of Hylemyia (Chortophila) brassicæ Bouché, the cabbage root fly and its parasites. With notes on some other dipterous pests of cruciferous plants. — Ibid. XIV.

—„— 1927 a. An Unusual Form of Parasitism of Anthomyid Fly. — Parasitology. XIX. Cambridge.

SMITH, R. H. 1922. The Root Maggots of Radishes, Turnips, Cabbage and related Vegetables. — Idaho Agric. Exp. Sta. Circular 24. Moscow, Ida.

SPEYER, W. 1930. Fliegenmaden an Steckrüben, Bohnen und Meerrettisch. — Nachrichtenbl. für den Deutsch. Pflanzenschutzdienst. X. Berlin.

SPRAGUE, P. S. 1870. A Rove-beetle as a Parasite on the Cabbage Maggot. — — American Entomol. and Botanist. II (p. 302). Boston.

—„— 1870 a. A new Rove—beetle: parasitic on the Cabbage Maggot. — Ibid. (p. 370).

STANILAND, L. N. & WALTON, C. L. 1929. The use of Naphthalene for the Control of certain Pests of Market Gardens. — Rep. Agric. Hort. Res. Sta. Brist. 1928. Bristol.

STEIN, P. 1916. Die Anthomyiden Europas. — Archiv f. Naturgesch. LXXXI: 1915. Abt. A. Heft. 10. Berlin.

STIRETT, G. M. 1921. Report on the Work on the Cabbage Maggot at Burlington and Vicinity. — 16th Ann. Rep. Ontario Veg. Growers' Ass. Toronto.

STOOKEY, E. B. 1919. A New Root Maggot Treatment. — Journ. Econom. Entomol. XII. Concord, N. H.

SUNDELIN, G. 1923. Foderrotfrukterna, deras förädling och odlingsvärde. Upplysningar och erfarenheter rörande Sveriges Utsädesförenings förädlings- och försöksverksamhet med rotfruktsväxter. — Sveriges Utsädesfören. tidskr. Svalöf.

TASCHENBERG, E. L. 1880. Praktische Insekten-Kunde. IV. Bremen.

THOMPSON, H. W. 1930. Control of Root Flies in South Wales. — Welsh Journ. Agric. VI. Cardiff.

THOMSON, C. G. 1862. Försök till uppställning och beskrifning af Sveriges Figiter. — Öfvers. K. V. A. Förhand. XVIII: 1861. Stockholm.

TOWNSEND, C. H. T. 1892. Notes of interest. — Insect Life. IV (p. 27). Washington.

TREHERNE, R. C. 1916. The Cabbage Maggot in British Columbia (Phorbia brassicæ). The Natural Control by Parasites and Predacious Insetcs. — 46th Ann. Rep. Entomol. Soc. Ontario 1915. Toronto.

—„— 1916 a. The Cabbage Maggot — Autumn Development in British Columbia (Phorbia brassicæ). — Ibid.

TREHERNE, R. C. 1920. Insects for the Year 1919. — Agric. JoJurn. V. Victoria, B. C.

—„— 1923. Root Maggots and their Control. — Canada Dept. Agric. Pamphlet 32. Ottawa.

—„— & RUHMANN, W. H. 1920. The Control of the Cabbage Maggot in British Columbia. — 50th Ann. Rept. Entomol. Soc. Ontario. Toronto.

TROITZKY, N. N. 1921. About Cabbage, Chortophila brassicæ and Plasmodiophora brassicæ. — Proc. 2nd All-Russian Entomo-Phytopath. Meeting in Petrograd. Petrograd.

—„— 1924. On the Technique of studying Temperature as a biological Factor. — Morbi Plantarum. XIII. Leningrad.

—„— 1925. Preliminary Results of Investigations of the Experiment Station of the Bureau of Applied Entomology for 1923—24. — Govt. Inst. Exp. Agron. Leningrad.

TULLGREN, A. 1904. Ur den moderna, praktiskt entomologiska litteraturen. II. — Upps. i praktisk entomol. XIV. Stockholm.

—„— 1911. Skadedjur i Sverige år 1910. — Ibid. XXI.

—„— 1913. Skadedjur i Sverige år 1911. — Ibid XXII.

—„— 1917. Skadedjur i Sverige åren 1912—1916. — Meddel. 152 från Centralanst. f. försöksväs. på jordbruksomr. Stockholm.

—„— 1929. Kulturväxterna och djurvärlden. — Svenska jordbrukets bok. Stockholm.

VASILEVSKY, N. I. 1929. Die rote Muscardine und ihre Erreger Spicaria aphodii Vuill. und S. fumosorosea (Wize). — Morbi Plantarum. XVIII. Leningrad.

VASINA, A. N. 1927. The Cabbage Fly (Hylemyia brassicæ Bch. and H. floralis Fall.). — Trud. Opuitno-Issled. Uchastka Stantz. Zashch. Rast. Vred. Mosk. Zemel. Otd. I. Moskva.

VODINSKAJA, K. I. 1927. On the Effect of the Injury to the Root-system of Cabbage by the Larvæ of the Cabbage Flies. — Morbi Plantarum. XVI. Leningrad.

—„— 1928. Beiträge zur Biologie und Ökologie von Hylemyia brassicæ Bché und floralis Fall. — Rept. Bureau Appl. Entomol. III. Leningrad.

WADSWORTH, J. T. 1915. On the life-history of Aleochara bilineata, Gyll., a staphylinid parasite of Chortophila brassicæ, Bouché. — Journ. Econom. Biolog. X. London.

—„— 1916. Notes on some Hymenopterous Parasites bred from the Pupæ of Chortophila brassicæ Bouché, and Acidia heraclei L. — Annals Appl. Biology. II. Cambridge.

—„— 1917. Report on a Trial of Tarred Felt »Discs» for protecting Cabbages and Cauliflowers from attack of the Cabbage-root-Fly. — Annals Appl. Biology. III. London.

WARBURTON, C. 1928. Annual Report for 1928 of the Zoologist. — Journ. R. Agric. Soc. England. LXXXIX. London.

WASHBURN, F. L. 1908. Work with the cabbage Maggot during 1907 and 1908. — Agric. Exp. Sta. Univ. Minnesota. Bull. 112. Minneapolis.

WATZL, O. 1927. Über die Wärmesummenregel und ihre Anwendung auf landwirtschaftliche Schädlinge. — Fortsch. der Landwirtsch. II.

ZACHER, F. 1919. Zur Biologie der Vorratsschädlinge. — Mitteil. Biolog. Anst. f. Land- u. Forstwirtsch. XVII. Berlin.

ZAPPE, M. P. 1923. Cabbage Root Maggot Experiments. — Connecticut Agric. Exp. Sta. Bull. 247. New Haven, Conn.

ZORIN, P. V. 1927. Observations on Aleochara bilineata Gyll. — Défense des Plantes. IV. Leningrad.

FALU NYA BOKTRYCKERI A.-B.
1 9 3 3



Pris kr. 1:50